

УДК 24.49.07

**ПРОГНОЗНАЯ ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВ НА ЭНДОГЕННОЕ  
ОРУДЕНЕНИЕ ЧОВДАРСКОЙ РУДНО-МАГМАТИЧЕСКОЙ  
СИСТЕМЫ С ВЫДЕЛЕНИЕМ БЛАГОПРИЯТНЫХ  
ЛИТОЛОГИЧЕСКИХ ГОРИЗОНТОВ И СТРУКТУР  
(Сомхито-Карабахская зона, Малый Кавказ)  
(Статья 2)**

**Ш.Ф.АБДУЛЛАЕВА**

*Бакинский Государственный Университет*  
*shakla.a.@gmail.com*

*В пределах Човдарской рудно-магматической системы комплексными литолого-геохимическими исследованиями пород стратиграфического разреза, установлены их геохимическая и металлогеническая специализации. Выявлены параметры распределения рудных элементов в геологических комплексах и установлены их комагматичность.*

**Ключевые слова:** рудно-магматическая система, геохимия, разрез, стратиграфия, специализация, ореол, параметр, коэффициент.

**Опорный литолого-геохимический разрез IV-IV** охватывает неполную мощность батского вулканогенно-осадочного яруса южного крыла Човдарской антиклинали, обнажающегося от верховья р. Данаерчай, на ее правом берегу, что южнее высотной отметки 1562,6 м до северной окраины сел.Кушчи, по проселочной дороге.

Характеристика пород, слагающих опорный разрез IV-IV и распределение мощностей литологических разностей пород, приведены в таблице 13.

Из снятого разреза, суммарной мощностью 554 м (100%), батские отложения составляют 549,4 м (99,2%), из коих закрытая часть опорного разреза – 225 м (41,0%). Кимеридж представлен дайковыми образованиями мощностью 4,6 м (0,8%). Туфоконгломераты в разрезе обладают суммарной мощностью 199,6 м (36,3%), туфы риолит-дацитовых порфириров – 60,6 м (11,1%), туфопесчаники – 23,7 м (4,4%), андезитовые порфириты – 16,5 м (3,1%), туфобрекчии – 8,0 м (1,4%), дацитовые порфириты – 4,5 м (0,8%) и тектоническая раздробленная зона – 1,5 м (0,2%).

Таблица 13

**Распределение мощностей фации батского вулканогенно-осадочного яруса южного крыла Човдарской антиклинали в опорном литолого-геохимическом разрезе IV-IV**

	Комплексы отложений	Литологические фации пород	Средняя юра $J_2^{bt}$		Верхняя юра $J_3^{km}$		Суммарная мощность, м
			мощность, м	%	мощность, м	%	
I.	Вулканогенно-осадочный (54,8%)	Туфоконгломераты	199,6	36,3	-		199,6
		Туфы риолит-дацитовых порфиров	60,6	11,1	-		60,6
		Туфопесчаники	23,7	4,4	-		23,7
		Туфобрекчии	8,0	1,4	-		8,0
		Туфоалевролиты	10,0	1,7	-		10,0
		Тектоническая зона дробления	1,5	0,2	-		1,5
2.	Вулканогенный (3,8%)	Андезитовые порфириты	16,5	3,1	-		16,5
		Дацитовые порфириты	4,5	0,8	-		4,5
3.	Субвулканический (дайки) (0,8%)	Габбро-долеритовые порфириты	-	-	4,6	100	4,6
4.	Невскрытая часть разреза (40,6%)		225,0	41,0	-	-	225,0
		Суммарная мощность	549,4	100	4,6	100	554,0

*Геохимические особенности пород опорного литолого-геохимического разреза IV-IV.*

- В туфоконгломератах, туфопесчаниках, туфобрекчиях, туфах риолит-дацитовых порфиров и андезитовых порфиритах бата Cu, Pb, Zn, Co, Mo, Ti, V, Mn, Ni устанавливается с частотой встречаемости 100%, а Ag, Cr варьируют от 25 до 65%. Bi, As, Sn и Zr в отобранных геохимических пробах не установлены (таблица 14). Коэффициент кларковой концентрации меди колеблется от 1,8 (андезитовые порфириты) до 5,0 (дацитовые порфириты).

- В туфах риолит-дацитовых порфиров  $C_{kk}$  меди составляет 5,5, со средним значением 0,011%. В этих же туфах  $C_{kk}$  высокий для Co (3,4), Mo (1,4), V (5,6), Ni (2,0) и низкий для Pb (0,3), Zn (0,9), Ti (0,13), Mn (0,33). В андезитовых порфиритах медь обладает высоким значением ( $C_{kk}=1,8$ ), остальные рудные элементы соответствуют низким значениям данного коэффициента (до 0,87).

- Относительно высокая положительная корреляционная связь устанавливается между Cu-Co, Mo и V-Ni в туфах риолит-дацитовых порфиров, остальные рудные элементы не обладают этой связью.

- В габбро-долеритовых порфиритах дайковых образований верхней юры (кимеридж) все рудные элементы, за исключением Ag и Cr, обладают частотой встречаемости 100%. В этих дайках медь, ванадий, хром обладают  $C_{kk}=1$ , остальные элементы соответствуют его низким значениям (0,02-0,8). Существенная положительная корреляционная связь устанавливается между Cu-V, и Cu- Cr. Остальные элементы этой связи не

**Сводная таблица средних содержаний ( $\bar{C}$ ), коэффициентов кларковых концентраций ( $C_{\text{кк}}$ ) и частоты встречаемости рудных элементов в породах бата и кимериджа южного крыла Човдарской антиклинали  
(Опорный литолого-геохимический разрез IV-IV)**

Наименование пород	Возраст пород	Суммарн. мощность, м	Кол-во проб	$\bar{C} \cdot 10^{-3}\%$ ( $C_{\text{кк}}$ )										
				Частота встречаемости, %										
				Cu	Pb	Zn	Co	Mo	Ag	Ti	V	Mn	Cr	Ni
Туфоконгломераты	J <sub>2</sub> bt	199,6	97	$\frac{283}{100}$	$\frac{117}{100}$	$\frac{54}{100}$	$\frac{15}{100}$	$\frac{012}{100}$	$\frac{005}{66,0}$	$\frac{250}{100}$	$\frac{238}{100}$	$\frac{160}{100}$	$\frac{073}{100}$	$\frac{182}{100}$
Туфы риолит-дацитовых порфиров	--"	60,6	30	$\frac{110(55)}{100}$	$\frac{063(03)}{100}$	$\frac{532(09)}{100}$	$\frac{170(34)}{100}$	$\frac{014(14)}{100}$	$\frac{015(-)}{65,0}$	$\frac{2920(013)}{100}$	$\frac{2360(56)}{100}$	$\frac{1990(033)}{100}$	$\frac{-}{60,0}$	$\frac{17(20)}{100}$
Андезитовые порфириты	--"	16,5	24	$\frac{65(18)}{100}$	$\frac{048(032)}{100}$	$\frac{375(052)}{100}$	$\frac{087(087)}{100}$	$\frac{007(07)}{100}$	$\frac{-}{255}$	$\frac{130(001)}{100}$	$\frac{160(015)}{100}$	$\frac{140(013)}{100}$	$\frac{-}{50,0}$	$\frac{096(017)}{100}$
Туфопесчаники	--"	23,7	16	$\frac{1088}{100}$	$\frac{09}{100}$	$\frac{56}{100}$	$\frac{226}{100}$	$\frac{011}{100}$	$\frac{-}{440}$	$\frac{172}{100}$	$\frac{2103}{100}$	$\frac{154}{100}$	$\frac{736}{800}$	$\frac{422}{100}$
Туфоалевролиты	--"	10,0	6	$\frac{0850}{100}$	$\frac{16(08)}{100}$	$\frac{72(12)}{100}$	$\frac{0408}{100}$	$\frac{008(02)}{100}$	$\frac{001(01)}{64,0}$	$\frac{1200}{100}$	$\frac{213(53)}{100}$	$\frac{97(009)}{100}$	$\frac{13(5)}{100}$	$\frac{173(20)}{100}$
Габбро-диоритовые порфириты (дайки)	J <sub>3</sub> km	4,6	8	$\frac{120(12)}{100}$	$\frac{062(08)}{100}$	$\frac{50(04)}{100}$	$\frac{27(06)}{100}$	$\frac{007(015)}{100}$	$\frac{0018(-)}{60}$	$\frac{200(002)}{100}$	$\frac{200(10)}{100}$	$\frac{13,0(0,6)}{100}$	$\frac{20,0(10)}{75}$	$\frac{9,0(0,6)}{100}$

**Опорный литолого-геохимический разрез V-V** охватывает среднюю часть батского вулканогенного яруса северного крыла Човдарской антиклинали, обнажающегося на правом берегу р. Кошкарчай, по проселочной дороге. Здесь, наряду с вулканогенной толщей бата, широким развитием пользуются субинтрузивные массивы габбро-диоритов, диоритов и гранодиоритов, известные в литературе как Баянская группа субинтрузивов.

В опорном разрезе (таблица 15) суммарной мощностью 2747,6 м (100%), вулканогенно-осадочный комплекс составляет 421,0 м (15,3%), субинтрузивный – 1986,6 м (72,4%), а нескрытая часть разреза – 340,0 м (12,3%). Вулканогенно-осадочный комплекс представлен исключительно батским ярусом мощностью 761,0 м (100%), из коих 340,0 м (44,9%) составляет нескрытая часть разреза этого яруса. Суммарная мощность туфоконгломератов составляет 202,5 м (26,6% батского яруса), туфопесчаники – 78,8 м (10,3%), туфобрекчии – 58,7 м (7,6%), туфы андезитовых порфиритов – 35,8 м (4,7%), туфы риолит-дацитовых порфиров – 25,4 м (3,3%), алевролиты – 19,8 м (2,6%).

**Распределение мощностей фаций батского вулканогенного яруса  
северного крыла Човдарской антиклинали в опорном  
литолого-геохимическом разрезе V-V**

Комплексы отложений	Литологические разности пород	Кол-во анализ. проб	Средняя юра $J_2^{bt}$		Верхняя юра $J_3^{km}$		Суммарная мощность, м
			Мощность, м	%	Мощность, м	%	
Вулканогенно-осадочный (15,3%)	Туфоконгломераты	62	202,5	26,6	-	-	202,5
	Туфопесчаники	30	78,8	10,3	-	-	78,8
	Туфобрекчии	22	58,7	7,6	-	-	58,7
	Туфы андезитовых порфиритов	13	35,8	4,7	-	-	35,8
	Туфы риолит-дацитовых порфиритов	8	25,4	3,3	-	-	25,4
	Туфоалевролиты	5	19,8	2,6	-	-	19,8
Субинтрузивный (72,4%)	Кварц-диоритовые порфириты	97	-	-	1200,0	60,4	1200,0
	Диоритовые порфириты	30	-	-	81,0	4,3	81,0
	Гранодиорит-порфиры	22	-	-	180,0	9,0	180,0
	Габбро-долеритовые порфириты	24	-	-	200,0	10,0	200,0
	Габбро-порфириты	31	-	-	320,0	16,1	320,0
	Долеритовые порфириты (дайки)	2	-	-	5,6	0,2	5,6
Закрытая часть опорного разреза (12,3%)		-	340,0	44,9	-	-	340,0
		216	761,0	100	1986,6	100	2747,6

В снятых опорных разрезах батского яруса, в пределах южного и северного крыльев Човдарской антиклинали туфоконгломераты пользуются широким развитием и, соответственно, составляют 187,0 и 202,5 м мощности. Следовательно, устанавливается увеличение мощности грубообломочных материалов по направлению с юга на север и уменьшение от 60,6 до 25,4 м мощности туфов риолит-дацитовых порфиритов в этом же направлении. Невыдержанность литологических составов пород, частое переслаивание вулканогенно-осадочных образований в батском веке в пределах Човдарской антиклинали отражает беспокойную палеогеографическую обстановку осадконакопления.

В характеризуемом опорном литолого-геохимическом разрезе V-V субинтрузивный комплекс позднесреднеюрского возраста (кимеридж) суммарной мощностью 1986,6 м представлен самостоятельными массивами кварц-диоритовых (1200 м), диоритовых (81,0 м) порфиритов и гранодиорит-порфиритов (180 м). Основные субинтрузивные породы в разрезе характеризуются наличием самостоятельных массивов габбро-долеритов (200,0 м) и габбро-порфиритов (320,0 м). Дайковая группа выражена долеритовыми порфиритами мощностью 5,6 м.

Упомянутые субинтрузивные комплексы приурочены к приосевой

части и частично к северному крылу Човдарской антиклинали.

*Геохимические особенности пород опорного литолого-геохимического разреза V-V.*

- В породах вулканогенно-осадочного комплекса бата-туфоконгломератах, туфобрекчиях, туфопесчаниках, туфоалевролитах, туфах риолит-дацитовых порфиров и андезитовых порфиритов установлена 100%-ная встречаемость Cu, Pb, Zn, Co, Ti, V, Mn, Ni. Частота встречаемости Mo колеблется от 80,2 до 100%; Ag от 20 до 75% (в туфобрекчиях 100%), Cr – 4,6-68,2%; Bi, As, Sn и Zr в отобранных геохимических пробах не обнаружены.

- В породах субинтрузивного комплекса кимериджа – диоритовых, кварц-диоритовых, габбро- и габбро-долеритовых порфиритах, гранодиорит-порфирах – 100%-ная встречаемость отмечается для Cu, Zn, Co, Mo, Ti, V, Mn, Ni. Частота встречаемости Pb в основном 100%, редко 70%; Cr – 75% (редко 18% или 92%); Ag в основном 35-70%; Bi, As, Sn, Zr в отобранных пробах не обнаружены. Коэффициент кларковой концентрации ( $C_{\text{кк}}$ ) высокий для Cu (2,27-8,2), Co (1,5-2,37), Mo (1,33-2,07), Ag (2,3-3,42, редко <1).  $C_{\text{кк}}$  меди в кварц-диоритовых и диоритовых порфиритах достигает 8,2. В этих же порфиритах  $C_{\text{кк}}$  высокий для Zn (1,28), Co (2,37), Mo (1,33), Ag (2,28), V (4,61) и низкий для Pb (0,48), Ti (0,016), Mn (0,16), Ni (0,39). Zn в пределах кларковой концентрации (0,9-1,01), редко 1,28. Для остальных рудных элементов  $C_{\text{кк}}$  обладает низкими значениями (0,16-0,48). В габбро-долеритовых порфиритах и габбро-порфиритах рудные элементы, за исключением Ag и Cr, обладают 100%-ной частотой встречаемости.  $C_{\text{кк}} > 1$  у Cu, Pb, Mo, Ag, V; остальные элементы обладают низкими значениями  $C_{\text{кк}}$  (0,1-0,7). Гранодиорит-порфиры кимериджа обладают 100%-ной встречаемостью рудных элементов, за исключением серебра. Высокие значения  $C_{\text{кк}}$  характерны для Cu (4,66), Co (1,8), V (2,46), Ni (1,3). Кларковая концентрация Pb, Zn, Mo, Ti, Mn, Cr в этих породах варьирует от 0,036 до 0,66.

**Опорный литолого-геохимический разрез VI-VI** охватывает верхнебайосский подъярус западной части северо-западного крыла Човдарской антиклинали, обнажающегося от широты сел. Гетишен до широты безымянной горы, с абсолютной отметкой 1638,6 м, расположенной у северной границы планшета «Човдар». Аналогичные разрезы верхнебайосского подъяруса наблюдаются от родника, что южнее горы, до сел. Агехуш (опорный литолого-геохимический разрез VII-VII) и от сел. Гетишен, по правому берегу р. Хейрачай, до сел. Агехуш (опорный литолого-геохимический разрез VIII-VIII). Максимальная мощность обнаженной части отложений верхнебайосского подъяруса установлена в опорном разрезе VI-VI, равной 819,0 м. В разрезах VII-VII и VIII-VIII обнаженная мощность данного подъяруса, соответственно составляет 630,0 и 610,5 м. Опорные разрезы, по литолого-фациальным особенностям идентичны,

поэтому приводится описание опорного разреза VI-VI (таблица 16).

Таблица 16

**Распределение мощностей фаций в опорных  
литолого-геохимических разрезах верхнебайосского подъяруса  
Човдарской рудно-магматической системы**

Комплексы отложений	Литологические разности пород	Опорный литолого-геохимические разрезы					
		VI-VI		VII-VII		VIII-VIII	
		мощность, м	%	мощность, м	%	мощность, м	%
Вулканогенно-осадочный	Туфобрекчии	10,5	1,3	18,0	2,8	26,0	4,2
	Туфопесчаники	6,5	0,7	20,0	3,2	18,0	2,9
	Туфы риолит-дацитовых порфиров	266,6	32,6	212,6	33,8	198,0	32,4
Вулканогенный	Кварцевые плагиопорфиры	156,4	19,1	112,0	17,7	84,0	13,7
Метасоматический	Вторичные кварциты	359,0	43,8	268,0	42,5	256,5	42,0
Закрытая часть разреза		20,0	2,5	-	-	30,0	4,8
	Всего мощность	819,0	100	630,0	100	610,5	100

Опорный литолого-геохимический разрез VI-VI, состоящий исключительно из лавовых покровов и вулканокластов верхнебайосского подъяруса, в южной части Нузгерского плато перекрывается плащом четвертичных делювиальных отложений мощностью 5-10 м. Суммарная мощность верхнебайосских отложений составляет 819,0 м (см. табл. 16), из коих закрытая часть разреза 20 м. Батские вулканогенно-осадочные образования в данном разрезе составляют 30,4 м мощности и залегают на размытой палеоповерхности верхнебайосских отложений.

Существующие материалы по формационному анализу, закономерностям размещения и условиям формирования золотосодержащих колчеданных и медно-порфировых месторождений Сомхито-Карабахской островной дуги свидетельствуют о тесной связи оруденения с островодужными средне- и позднесреднеюрскими вулcano-плутоническими ассоциациями.

Интенсивный и мощный островодужный магматизм (байос-кимеридж) проявился в пределах Сомхито-Карабахской и Кафанской зонах, являющихся одновременно и металлогеническими зонами Малого Кавказа. Характерной особенностью указанного магматизма является господство вулканогенных и интрузивных фаций, объединяющихся в единую вулcano-плутоническую ассоциацию, в составе которой выделяются:

- 1) ранняя базальт-андезит-дацит-риолитовая формация;
- 2) поздняя габбро-диорит-плагиогранит-порфировая формация.

В позднеюрско-раннемеловой стадии в результате новой активизаций Сомхито-Карабахской островной дуги происходит накопление вулканомиктовых и карбонатных толщ андезит-базальтовой формации и внедрение гипабиссальных субщелочных интрузий габбро-диорит-гра-

нитного ряда. В локальных поперечных прогибах северо-восточного склона Малого Кавказа, наряду с продуктами последовательно дифференцированной формации Na и K-Na ряда (Казахский, Агджакендский прогибы), происходит накопление трахибазальтов. В пределах Човдарской рудно-магматической системы широким развитием пользуется верхнебайосская риолит-дацитовая субформация базальт-андезит-дацит-риолитовой формации, а завершающая ее плутоногенная субформация (кимеридж) характеризуется наличием габбро-диорит-плагиогранит-порфировой формации. Указанные вулканогенные и плутоногенные субформации являются комагматичными, отражают общность магматического источника и характеризуются единой петрохимической, геохимической и металлогенической специализацией.

**Геохимическая специализация пород верхнебайосской риолит-дацитовой субформации.** В Човдарской рудно-магматической системе данный подъярус пользуется широким площадным развитием и слагает крылья одноименной антиклинали. Полная мощность этой толщи в исследованном районе не установлена, а наибольшая мощность (819,0 м) констатирована в опорном литолого-геохимическом разрезе VI-VI и представлена переслаивающимися пачками и пластами риолит-дацитовых порфиров, их туфов, вторичных кварцитов, редко туфопесчаников и туфобрекчий. Во всех снятых разрезах выделяются от 7 до 10 вулканогенно-осадочно-метаморфических ритмов, состоящих из чередующихся пластов туфов риолит-дацитовых порфиров (нижняя часть) и вторичных кварцитов (верхняя часть ритма). Мощность этих пластов, соответственно, варьирует от 10 до 45 м, 10-30 м и 10-130 м. В ритмах редко встречаются прослой маломощных (от 2 до 5 м) пластов туфопесчаников, туфобрекчий, туфоконгломератов. В Човдарской рудно-магматической системе, вне опорных литолого-геохимических разрезов, установлены верхнебайосские андезитовые порфириты и андезит-дацитовые и дацитовые порфиры, обладающие незначительной мощностью (от 2 до 6,0 м) потока.

Риолит-дацитовые порфиры и кварцевые плагиопорфиры пользуются широким развитием в пределах Човдарской рудно-магматической системы. Максимальная суммарная мощность (359,0 м) этих пород установлена в опорном разрезе VI-VI, в котором констатировано восемь потоков указанных пород мощностью от 6,2 до 45,0 м. Семь потоков насчитывается в опорном разрезе VII-VII, суммарной мощностью 268,0 м. Мощность отдельных потоков в данном разрезе варьирует от 10,5 до 36,0 м. В опорном разрезе VIII-VIII суммарная мощность кварцевых плагиопорфиров составляет 256,5 м при наличии восьми потоков, мощность которых колеблется от 14,0 до 38,6 м.

Каждый поток кварцевых плагиопорфиров в опорных литолого-геохимических разрезах завершается туфами риолит-дацитовых порфиров и вторичными кварцитами. В верхах разреза, особенно в VII-VII и

VIII-VIII, преобладает вулканогенно-облачная фация (туфопесчаники, туфоконгломераты, туфобрекчии, туфоалевролиты).

#### **Геохимическая специализация кварцевых плагиопорфиров.**

Кварцевые плагиопорфиры по внешнему виду серые, зеленовато – серые, фиолетово – серые, плотные, полукристаллические породы, преимущественно порфирового сложения. На фоне плотной, скрыто-кристаллической основной массы различаются округлые зерна кварца, реже призматические зерна измененного полевого шпата. Почти все породы в той или иной степени изменены – осветлены, уплотнены, а зеленовато – серые разновидности риолит-дацитовых порфиров нередко содержат спорадическую вкрапленность пирита, реже халькопирита. Микроструктура порфировая, основная масса – микрогранит – фельзитовая, микрогранит – сферолитовая, микрофельзитовая, микрофельзит – сферолитовая, реже криптозернистая.

На площади Човдарского рудного поля кварцевые плагиопорфиры на отдельных участках развития фумарольных и сольфатарных процессов палеовулканов интенсивно окварцованы, лимонитизированы и каолинизированы.

В данных породах незначительно высокая кларковая концентрация устанавливается для Cu (2,2), Zn (1,7), Ag (6,0), Sn (1,2) и V (1,6), а дефицитное значение – для Pb (0,6), Co (0,5), Mo (0,7) и элементов семейства железа (0,3-0,8). Среднее содержание этих элементов, установленное по геохимическим пробам, соответствует геохимическому фону кварцевых плагиопорфиров Човдарского рудного поля или же местному кларковому значению. В кварцевых плагиопорфирах благоприятные и перспективные для обнаружения скрытых медноколчеданных рудопроявлений горизонты не установлены. Это также подтверждается отсутствием весьма существенных и существенных корреляционных связей между рудогенными элементами, особенно между Cu, Pb, Zn, Co, Mo (таблица 17). В кварцевых плагиопорфирах и риолит – дацитовых порфирах, в отобранных пробах золото и серебро не установлено.

Как известно, в Сомхито-Карабахской островной дуге все известные золотосодержащие колчеданные месторождения (Кедабек, Чирагдараси, Тогана, Битти-булаг и др.) приурочены к толще кварцевых плагиопорфиров верхнего байоса. Рудовмещающими породами в пределах этих месторождений, на площади от 0,2 до 2,0 км<sup>2</sup> являются вторичные кварциты с корнями развития до 250-350 м глубины. Во вторичных кварцитах указанных месторождений установлен полиэлементный состав эндогенного геохимического ореола (Cu, Pb, Zn, Co, Mo) мощностью 1,5-2,0 кратной мощности штокообразного рудного тела. Исходя из указанной генетической связи, массивы вторичных кварцитов Човдарской рудно-магматической системы были нами исследованы в целях выявления скрытых медноколчеданных и золоторудных проявлений.

**Параметры корреляционных связей рудных элементов в кварцевых  
плаггиопорфирах верхнего байоса  
Човдарской рудно-магматической системы  
( $R_{5\%}=0,29$ ;  $R_{1\%}=0,38$ ;  $n=46$  проб)**

Элементы	Cu	Pb	Zn	Co	Mo	Ag	Sn	Ti	V	Mn	Cr	Ni
Cu		0,169	0,359	0,059	0,339	0,206	-0,248	0,143	0,241	0,210	0,013	0,217
Pb			0,187	-0,176	-0,665	0,484	-0,332	0,446	0,490	0,156	0,265	0,406
Zn				0,552	0,063	-0,159	0,070	-0,033	0,238	0,793	-0,024	0,216
Co					-0,108	-0,267	0,272	-0,159	0,093	0,512	0,131	0,233
Mo						0,580	-0,402	0,453	0,549	0,010	0,319	0,566
Ag							-0,357	0,464	0,299	-0,169	0,102	0,272
Sn								-0,323	-0,524	-0,063	-0,342	-0,461
Ti									0,514	0,224	0,073	0,469
V										0,306	0,246	0,727
Mn											0,037	0,304
Cr												0,613
Ni												

В результате проведенных исследований во вторичных кварцитах Карачалского, Кызылджинского и др. массивов был установлен полиэлементный эндогенный ореол (Cu, Pb, Mo, Co) скрытых медноколчеданных залежей. Эти же массивы, независимо от наличия скрытых медноколчеданных залежей, являются носителями золоторудного проявления. Исследованные массивы (около 30-и) вторичных кварцитов указывают на генетическую связь их с жерловыми и прижерловыми полями верхнебайосских вулканов центрального типа.

Вторичные кварциты по внешнему виду породы белесовато-серые, светло-серые, весьма плотные, местами обладают раковистым изломом, часто пористые, каолинизированные разности – жирные на ощупь. Макроскопически различаются округлые зерна первичного кварца и призматические кристаллы полевых штатов, которые нацело замещены каолинитом белого цвета. В пустотах и трещинах располагается ярозит охристо-желтого цвета и буровато – красные налеты гидроокислов железа. Породы часто содержат мелкую вкрапленность пирита.

**Геохимическая специализация вторичных кварцитов.** Во вторичных кварцитах рудного поля повышенная кларковая концентрация установлена для Cu (3,2), Mo (12,6), Ag (4,0), Sn (1,2) и V(1,9), дефицитное значение (0,3-0,7) – для Pb, Zn, Co и элементов семейства железа. Доверительные интервалы этих элементов находятся в узких пределах и обеспечивают максимально приближенную оценку среднего значения. Ураганные значения элементов установлены в идентичных (от 1 до 9) геохимических пробах, разбросанных в пределах вторичных кварцитов. Высокая дисперсия и незначительность абсолютного значения эксцесса распределения Cu, Mo и Pb подчеркивают генетическую связь этих эле-

ментов со стадией рудообразовательного процесса и возможность промышленной концентрации во вторичных кварцитах. Указанное подтверждается наличием весьма существенной связи между Cu и остальными рудными элементами (таблица 18). Аналогичная связь устанавливается между Pb и Mo, Ag, элементами семейства железа; Zn – Mn, Co; Co – Mo, V, Mn, Cr, Ni. Весьма существенная корреляционная связь, за редким исключением, существует между всеми элементами семейства железа. Приведенные геохимические параметры требуют постановки детальных исследований в пределах массивов вторичных кварцитов Човдарской рудно-магматической системы в целях выявления золотоносности и скрытых медноколчеданных залежей. Геохимические параметры вторичных кварцитов соответствуют тем же параметрам риолит-дацитовых порфиров и подчеркивают их комагматичность.

Таблица 18

**Параметры корреляционных связей рудных элементов  
во вторичных кварцитах Човдарской рудно-магматической системы  
( $R_{5\%}=0,23$ ;  $R_{1\%}=0,30$ ;  $n=75$  проб)**

Элементы	Cu	Pb	Zn	Co	Mo	Ag	Sn	Ti	V	Mn	Cr	Ni
Cu		0,410	0,335	0,336	0,470	0,308	0,131	0,271	0,580	0,298	0,286	0,378
Pb			-0,044	0,126	0,515	0,369	0,068	0,639	0,599	0,215	0,431	0,378
Zn				0,095	-0,141	0,000	-0,043	-0,111	0,197	0,257	0,082	0,025
Co					0,240	0,071	0,173	0,021	0,321	0,422	0,405	0,448
Mo						0,384	0,294	0,374	0,483	0,288	0,336	0,345
Ag							-0,132	0,287	0,241	0,172	0,271	0,205
Sn								0,131	0,090	-0,278	-0,132	-0,295
Ti									0,522	0,238	0,368	0,350
V										0,538	0,370	0,578
Mn											0,537	0,682
Cr												0,604
Ni												

**Геохимическая специализация туфов риолит-дацитовых порфиров.** В опорном геолого-геохимическом разрезе VI-VI эти породы установлены суммарной мощностью 226,6 м, а в VII-VII и VIII-VIII, соответственно 212,6 и 198,0 м. Указанные породы, мощностью от 1,6 до 32,0 м (разрез VI-VI), в количестве 18 пластов, переслаиваются с кварцевыми плагиопорфирами и вторичными кварцитами. В опорных разрезах VII-VII и VIII-VIII, за счет уменьшения мощностей кварцевых плагиопорфиров и вторичных кварцитов, а также туфов риолит-дацитовых порфиров увеличивается мощность вулканогенно-обломочного материала (туфобрекчии, туфоконгломераты). В опорном разрезе VI-VI, также как в разрезе VIII-VIII количество пластов туфов риолит-дацитовых порфиров, мощностью от 2,5 до 30 м, уменьшается до 9. Они переслаиваются с риолит-дацитовыми порфирами, вторичными кварцитами. В этих разрезах вулканогенно-обломочная фация также концентрируется в верхах.

Туфы риолит-дацитовых порфиров по внешнему виду серые, зеленовато-серые, буровато-серые породы, включающие угловатые обломки кварца, полевого шпата и полуугловатые, полуокатанные обломки окварцованных пород. Отдельные разности туфов окварцованы, ожелезнены и содержат мелкую вкрапленность пирита.

В туфах риолит-дацитовых порфиров повышенный коэффициент кларковой концентрации установлен для Cu (3,1), Ag (2,0), V (3,0), остальные элементы обладают низкими значениями этого коэффициента (от 0,1 до 0,9). Геолого-геохимическими исследованиями туфов риолит-дацитовых порфиров в пунктах аномального содержания рудных элементов установлена их бесперспективность и отсутствие благоприятного литолого-геохимического горизонта для концентрации скрытого медноколчеданного рудопроявления. Указанное подтверждается отсутствием весьма существенных связей между рудными (Cu, Pb, Zn, Co, Mo) элементами. Данная связь устанавливается лишь между элементами семейства железа. В пяти объединенных пробах установлены золото и серебро. Эти пробы отобраны из различных пунктов рудного поля, вмещающие их породы не создают единый благоприятный горизонт для накопления указанных металлов.

#### **Геохимическая специализация андезитовых порфиритов и андезит-дацитовых, дацитовых порфиритов.**

*Андезитовые порфириты* – породы серого, темно-серого цвета, с фиолетовым и буроватым оттенком, мелкозернистые, порфирового сложения. На фоне мелкозернистой основной массы выделяются крупные (до 2 мм) призматические кристаллы плагиоклазов. Нередкие округлые, эллипсоидальные пустоты выполнены кальцитом и эпидотом.

*Андезит-дацитовые порфириты* серого, зеленовато – серого, серовато – зеленоватого цвета, плотные, мелкозернистые, часто порфирового сложения.

*Дацитовые порфириты* серые, зеленовато-серые, плотные, мелко-среднезернистые породы, часто порфирового сложения, местами пористые.

Для указанной серии пород, в связи с их комагматичностью и незначительным развитием в рудно-магматической системе, геохимическая специализация дается совместно. В этих породах относительно повышенный коэффициент кларковой концентрации устанавливается для Cu (1,8-3,5), Co (2,2-5,0), Ag (2,8-6,0), а дефицитное значение, за очень редким исключением, для остальных рудных элементов.

Редкие пробы обладают ураганскими содержаниями рудных элементов. Доверительные интервалы элементов в приведенных породах обладают узкими значениями и согласуются с их средними содержаниями. Существенная корреляционная связь устанавливается между элементами семейства железа и, редко, между Mn-Pb, Zn; V-Co (в андезит-дацитовых порфиритах) и Cu-Co, V, Cr, Ni; Pb-Mo, Ag, Ti, Mn; Zn-Co (в андезитовых порфиритах).

В отобранных из указанной серии пород пробах редко устанавливаются следы золота и серебра.

Вышеприведенная геохимическая специализация андезитовых порфиритов и андезит-дацитовых, дацитовых порфиров исключает наличие благоприятных горизонтов в них для концентрации медноколчеданных залежей.

*Вулканогенно-обломочная фация верхнего байоса Човдарской рудно-магматической системы и ее геохимическая специализация.* Данная фация пользуется широким развитием в рудном поле. В опорных литолого-геохимических разрезах VI-VI-VIII-VIII она представлена туфобрекчиями (от 10,5 до 26,0 м) и туфопесчаниками (от 10,5 до 26,9 м) и туфопесчаниками (6,5-20,0 м). Вне указанных разрезов установлены туфоалевролиты кислого состава (суммарная мощность 18,5м), туфоконгломераты (32,5м), туфопесчаники (47,8м). Эти породы, мощностью от 1 до 3-5м переслаиваются различными отложениями верхнебайосского подъяруса.

*Туфоалевролиты кислого состава.* Порода серая, желтовато – серая, редко светло – серого цвета, уплотненная, ороговикованная, часто сильно сцементированная. Микроструктура алеврокластическая (0,05-0,1мм).

Относительно повышенным коэффициентом кларковой концентрации обладает Cu (2,1), Ag (2,0), V (2,9), дефицитным значением - Pb, Ti, Cr (0,1-0,3). Остальные элементы (Zn, Mo, Sn, Ni) находятся в пределах абсолютного значения  $C_{kk}$ .

*Туфопесчаники* буровато-серого, зеленовато-серого, зеленоватого цвета, мелкозернистые, уплотненные. Различаются обломки пород, реже обломки минералов, сцементированные кремнисто-хлоритовым цементом зеленоватого цвета. Размер обломков от 0,2-0,5 мм, реже до 1 мм. Соотношение обломков и цемента 1:1, 1:2. Микроструктура кристаллолитокластическая, псаммитовая (0,5 - 1мм). Обломки пород полуугловатой, полуокатанной, окатанной формы и представлены андезитовыми, базальтовыми, долеритовыми порфиритами. Реже в породах встречаются обломки пелитоморфных известняков и разложенного вулканического стекла.

Указанные туфопесчаники в рудном поле по простиранию и падению переходят в туфы риолит-дацитовых порфиров, либо в туфоалевролиты. Содержание рудных элементов в туфопесчаниках почти идентично туфоалевролитам. Из общего количества отобранных проб лишь две обладают ураганными содержаниями Cu (0,1-0,3%), 5 проб – Pb (0,001-0,01%) и 3 пробы – Zn (0,025-0,055%). Но эти пробы не приурочены к единому литологически благоприятному горизонту. Золото и серебро не установлены.

*Туфоконгломераты* зеленовато-бурового, буровато-серого цвета породы; сложены полуокатанными, окатанными обломками порфиритовых пород, сцементированных терригенно-туфовым материалом. Размер обломков варьирует от 0,5 до 40 см, редко до 0,5-0,7 м<sup>3</sup>. Соотношение

обломочного материала и цемента варьирует в широких пределах (от 1:1 до 8:1). Конгломераты цементируются весьма интенсивно, редко слабо.

Под микроскопом обломки пород, в большинстве случаев, представлены андезитовыми, базальтовыми, долеритовыми порфиритами с пилотакситовой, микролитовой, гиалопилитовой, микродолеритовой структурами. Реже в обломках встречаются риолит-дацитовые порфиры, кристаллокластические туфы, вторичные кварциты и пелитоморфные известняки.

Из туфоконгломератов в отобранные геохимические пробы включены как обломки, так и цементирующий их материал. Среднее значение меди в туфоконгломератах составляет 0,011%, что соответствует двукратному содержанию этого элемента в туфопесчаниках. Данная геохимическая особенность объясняется наличием в туфоконгломератах обломков различных пород, содержащих повышенное значение этого элемента. В отобранных для пробирного анализа из туфоконгломератов пробах редко фиксируются следы золота и серебра. Эти туфоконгломераты не создают благоприятные горизонты для рудных концентраций.

*Туфобрекчии* буровато-серого, зеленовато-серого цвета, состоят из угловатых, полуокатанных обломков пород, сцементированных терригенно-туфовым материалом. Размер обломков от 0,5 до 40 см. Обломки пород представлены андезитовыми, базальтовыми, долеритовыми порфиритами, реже в обломках определяются риолит-дацитовые порфиры, вторичные кварциты, кристаллокластические туфы.

Повышенная кларковая концентрация устанавливается для Cu (2,3), Ag (2,0). В пределах значения  $C_{kk}$  находится Zn, Mo, Ni. Элементы семейства железа имеют низкие значения этого коэффициента (0,17-0,70). В этих же пределах находятся Pb, Co. Редко отмечаются следы золота и серебра. Туфобрекчии верхнебайосского подъяруса не создают благоприятные горизонты для рудных концентраций.

**Краткие выводы о геохимической специализации пород риолит-дацитовой субформации верхнебайосского подъяруса.**

В риолит-дацитовых, андезит-дацитовых, дацитовых порфирах, их туфах и андезитовых порфиратах повышенным значением коэффициента кларковой концентрации за редким исключением обладает Cu (1,8–3,5), Ag (1,0–6,0), Sn (1,0–1,7), V (1,0-3,0).

В указанных породах низкие значения этого коэффициента установлены для Pb (0,2-0,7), Zn (0,3-0,8), Mo (0,4-0,7), Ti (0,011-0,3), Mn (0,03-0,33), Cr (0,04-0,7), Ni (0,01-0,9).

В риолит-дацитовых порфирах, их туфах и во вторичных кварцитах Co обладает низким значением этого коэффициента (0,3-0,5), против повышенного его значения (2,2-5,0) в остальных породах данной субформации.

Коэффициент кларковой концентрации Mo высокий лишь во вторичных кварцитах (2,6).

Составляющие породы риолит-дацитовый субформации верхнебайосского подъяруса рудно-магматической системы, за исключением фаций вторичных кварцитов, не создают благоприятные литолого-геохимические и металлогенические горизонты для концентрации колчеданного оруденения.

Благоприятной литолого-геохимической средой для концентрации золоторудной и медноколчеданной минерализации в Човдарской рудно-магматической системе являются массивы вторичных кварцитов, генетически связанные с жерловыми и прижерловыми вулкано-купольными постройками. Во вторичных кварцитах установлен эндогенный ореол скрытой медноколчеданной залежи. Эти же массивы на поверхности являются носителями золоторудного проявления.

Выявленная геохимическая специализация вторичных кварцитов Човдарской рудно-магматической системы свидетельствует о перспективности золотоносности и скрытых медноколчеданных залежах в массивах вторичных кварцитов.

**Геохимическая специализация андезит-дацит-риолитовой субформации батского яруса.** Андезит – дацит-риолитовая ( $J_2^{bt}$ ) субформация представлена вулканогенной обломочной и вулканогенно-осадочной фациями, развитыми на ограниченной площади (Кушчи-Баян, сел.Фадлы, правый берег р.Кошкарчай). Максимальная мощность батских отложений установлена в опорном литолого-геохимическом разрезе V-V, где она составляет 761,0 м (средняя и верхняя части бата). Суммарная для рудного поля мощность батских отложений, установленная в сочетании с другими опорными литолого-геохимическими разрезами, составляет 1250м.

В породах андезит-дацит-риолитовой субформации батского яруса устанавливается идентичная геохимическая специализация их с породами верхнебайосской риолит-дацитовый субформации. Так, например, за редким исключением, четко устанавливается повышенное значение коэффициента кларковой концентрации для Cu (1,27-6,4), Co (2,7-6,69), Ag (1,0-18,0), V (1,66-7,33).

Дефицитное значение этого коэффициента, за редким исключением, установлено в тех же породах данной субформации для Pb (0,05-0,89), Zn (0,32-0,98), Mo (0,05-0,80), Ti (0,02-0,14), Mn (0,05-0,32), Cr (0,02-0,30), Ni (0,09-0,97).

Не останавливаясь на детальном освещении геохимических особенностей составляющих пород субформации батского яруса, отметим идентичность параметров корреляционных связей рудных элементов в этих породах с таковыми в породах риолит-дацитовый субформации верхнебайосского подъяруса.

Приведенные геохимические параметры распределения рудных элементов в породах различных субформации рудного поля, независимо

от стратиграфического их положения, отражая геохимическую специализацию, подчеркивают комагматичность субинтрузивных, дайковых и вулканогенных комплексов.

Породы андезит-дацит-риолитовой субформации батского яруса не являются рудоносными, и в пределах данной субформации отсутствуют благоприятные структуры и литологические горизонты для поисков медно – полиметаллических залежей. Данная металлогеническая особенность вытекает из геохимической специализации рассматриваемой субформации. В пределах развития субформации благоприятными литологическими горизонтами для поисков золота и серебра являются андезитовые порфириды со следами золота и содержанием серебра от 0,2 до 9,4 г/т. В цементе туфоконгломератов в пробах данной субформации эти металлы не установлены. В отобранных из обломков туфоконгломератов пробах золото не установлено, а содержание серебра варьирует от 0,2 до 6,2 г/т. В остальных породах субформации (риолит-дацитовых и дацитовых порфирах, долеритовых порфиритах, туфах риолит дацитовых порфиров и андезитовых порфиритах, туфоалевролитах, туфопесчаниках, туфобрекчиях) содержание золота и, за редким исключением, серебра в пробах не установлено. Исходя из вышеизложенного, необходимо в пределах площади развития андезитовых порфиритов бата запланировать специальные геолого-геохимические и поисковые работы для установление их перспективы на золото и серебро.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Абдуллаев Р.Н., Мустафаев Г.В., Мустафаев М.А. и др. Мезозойские магматические формации Малого Кавказа и связанное с ними эндогенное оруденение. Баку: Элм, 1988, 160 с.
2. Абдуллаева Ш.Ф. Геолого-структурная позиция благороднометалльных рудно-магматических систем // Вестник Бакинского университета. Серия естественных наук. 2010, №3, с. 107-111.
3. Баба-заде В.М., Махмудов А.И., Рамазанов В.Г. Медно- и молибден-порфириновые месторождения. Баку: Азернешр, 1990, 377 с.
4. Баба-заде В.М., Абдуллаева Ш.Ф. Благороднометалльные рудно-магматические системы: Човдарское месторождение, Сомхито-Карабахская зона // Вестник Бакинского Университета. Серия естественных наук. 2009, №3, с. 138-158.
5. Баба-заде В.М., Рамазанов В.Г., Абдуллаева Ш.Ф. Геохимическая специализация вторичных кварцитов Човдарского рудного поля и их золотоносность // Вестник Бакинского Университета. Серия естественных наук. 2010, №3, с. 119-134.

# ÇOV DAR FİLİZ-MAQMATİK SİSTEMİNDƏ ƏLVERİŞLİ LİTOLOJİ HORIZONT VƏ STRUKTURLARIN AYRILMASI İLƏ ENDOGEN FİLİZLƏŞMƏYƏ PERSPEKTİVLİYİN PROQNOZ QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ

Ş.F.ABDULLAYEVA

## XÜLASƏ

Çovdar filiz-maqmatik sistemi hüdudlarında süxurların stratigrafiik kəsilişinin kompleks litoloji-geokimyəvi tədqiqatları nəticəsində onların geokimyəvi və metallogenik ixtisaslaşması müəyyən edilmişdir. Geoloji komplekslərdə metallik elementlərin paylanma parametrləri aşkar və onların komaqmativliyi müəyyən edilmişdir.

**Açar sözlər:** filiz-maqmatik sistemi, geokimyə, kəsiliş, stratigrafiya, ixtisaslaşma, oreol, parametr, koofisiyent.

## PREDICTIVE ESTIMATE FOR THE PERSPECTIVES ON THE ENDOGENIC MINERALIZATION OF CHOVDAR ORE-MAGMATIC SYSTEM BY EXTRACTING FAVOURABLE LITHOLOGIC HORIZONS AND STRUCTURES

Sh.F.ABDULLAYEVA

## SUMMARY

The geochemical and metallogenetic specialization of sequence rocks within Chovdar ore-magmatic system has been carried out by complex lithologic-geochemical investigations. Distribution parameters of ore elements in geological complexes have been developed and their comagmatism has been established.

**Key words:** the ore-magmatic system, geochemistry, sequence, stratigraphics, specialization, halo, parameters, coefficient

*Поступила в редакцию: 05.02.2012 г.*

*Подписано к печати: 29.03.2012 г.*