

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 1)**

Шахла 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.

Как известно, поиски рудных залежей в пределах известных рудно-магматических систем успешно решаются за счет геохимии эндогенных ореолов этих рудных объектов. Однако, изучение эндогенных ореолов в отрыве от геохимической специализации слагающих пород не в состоянии удовлетворить требованиям, предъявляемым современным учением о рудных месторождениях и поисках их аналогов. Следовательно, эти исследования должны быть проведены комплексно, в тесной взаимосвязи с детальным геолого-геохимическим изучением в стратиграфической последовательности слагающих пород рудно-магматической системы и эндогенных ореолов известных месторождений. В результате чего могут быть выделены литолого-геохимические горизонты и структуры для поисков скрытого золотосодержащего медно-барит-полиметаллического и медно-порфирового оруденения.

Для обоснованного прогнозирования перспектив на скрытое эндогенное оруденение и получения максимальной геохимической информации

были сняты в стратиграфической последовательности восемь детальных (1:100 – 1:500) опорных литолого-геохимических разрезов, характеризующих интересные в геолого-структурном отношении участки Човдарского рудного поля, в соответствующем геологической основе масштабе (1:50000), вкост простирания пород. Точки наблюдения на этих маршрутах охарактеризовывали все основные и необходимые геологические параметры для выделения благоприятных в рудогенетическом отношении литолого-геохимических горизонтов и структур. Точки наблюдения на маршрутах сопровождалась отбором геохимических и бороздовых проб, для изготовления прозрачных и полированных шлифов, а также проб для полного силикатного анализа. Разновозрастные интрузивные и дайковые комплексы изучались в целях установления комагматичности, геохимической и металлогенической специализации.

Была проведена статистическая обработка результатов приближенно-количественного спектрального анализа геохимических проб, отобранных в опорных разрезах.

Опорный литолого-геохимический разрез I-I суммарной мощностью 758,6 м снят северо-восточнее ж.д. ст. Кызылджа, на правом берегу р. Кошкарчай и охватывает с.-в. периферийную часть Човдарского рудного поля (таблица 1). Здесь верхнебайосские вторичные кварциты мощностью 8,0 м составляют основание снятого разреза, а 750,6 м отнесены к верхнемеловым вулканогенно-осадочным и нормально-осадочным фациям. В соответствии со стратиграфической колонкой Човдарской рудно-магматической системы, верхнемеловые отложения разбиваются на нижнеконьякские и верхнеконьяк-нижнесантонские подъярусы. Опорный разрез I-I характеризуется (сверху-вниз) следующими литологическими особенностями (см. табл. 1).

Как видно из таблицы 1, вулканогенно-осадочная фация нижнего коньяка, представленная в основном обломочным материалом, по мощности преобладает над таковыми вышележащего верхнеконьяк – нижнесантонского подъяруса и соответственно составляет 231,3 м (120,7+110,6 м) и 46,1 м (36,5+9,6 м). Следовательно, градиент истинной мощности на единицу слоя составляет 9 м (27 слой) и 1 м (47 слой), что подчеркивает нестабильность осадконакопления в верхнем подъярусе опорного разреза. При этом вулканогенно-осадочная фация в опорном разрезе составляет 67%, нормально – осадочная – 3,1%, вулканогенная – 5,5%. Субвулканическая фация выражена дайковым комплексом (2,8%).

Таблица 1

**Распределению мощностей фаций в подъярусах верхнего мела
в опорном литолого-геохимическом разрезе I-I**

№ п/п	Комплексы отложений	Литологические разности пород	Стратиграфическое расчленение						Суммарная мощность	
			J ₂ bj ₂		K ₂ cn ₁		K ₂ cn ₂ -st ₁			
			м	%	м	%	м	%	м	%
1.	Нормально-осадочный	Песчаники	-	-	17,0	3,1	7,0	3,4	24,0	3,1
Конгломераты		-	-	-	-	6,0	2,9	6,0	0,8	
2.	Вулканогенно-осадочный	Туфобрекчии	-	-	120,7	22,1	36,5	17,7	157,2	20,7
		Туфоконгломераты	-	-	110,6	20,3	9,6	4,7	120,2	15,8
		Туфопесчаники			25,0	4,5	76,4	37,1	101,4	13,4
		Туфоалевролиты туфы андезитового состава			-	-	5,9	2,9	5,9	0,8
		44,5	8,2	48,6	23,6	93,1	12,3			
3.	Вулканогенный	Базальтовые и андезитовые порфириты			42,0	7,7	-	-	42,0	5,5
4.	Субвулканический (дайковая группа)	Габбро- и долеритовые порфириты			48,0	0,9	16,0	7,7	20,8	2,8
5.	Метасоматический	Вторичные кварциты	8,0	100	-	-	-	-	8	1,1
6.	Невскрытая часть разреза	-	-	-	180	33,2	-	-	180,0	23,7
Всего по подъярусам:			8,0	100	544,6	100	206	100	758,6	100

Геохимические особенности пород опорного литолого-геохимического разреза I – I.

- В нормально-осадочных песчаниках и конгломератах $K_2^{cn_2-st_1}$ возраста Cu, Co, Sn, Ti, V, Mn установлены с 100% частотой встречаемости с отсутствием в этих же породах Pb, Zn, Mo, Ag, Cr, Bi, As, Zr (таблица 2).

В вулканогенно-обломочных породах (туфобрекчии, туфоконгломераты) Pb, Zn, Mo, Ag, Cr, Bi, As, Zr не установлены. Частота встречаемости Cu, Co, Sn, Ti, V, Mn соответствует 100%. В туфоалевролитах и туфах андезитового состава кларковая концентрация высокая у Cu и Co и соответственно варьирует от 2,1 – 2,3 до 3,15 – 8,0. Низкая кларковая концентрация у Pb (0,2 – 0,3), Ti (0,001 – 0,003), V (0,5 – 0,9), Mn (0,03). В габбро-порфиритах данного подъяруса установлены Cu с кларковой концентрацией 1,1; Co - 2,2; Mo – 4,0; Sn - 64,0. Элементы семейства железа обладают низкими значениями этого коэффициента (0,006 – 0,25).

- Высокая кларковая концентрация Sn (64,0) в основных породах данного подъяруса подчеркивает металлогеническую специализацию их, требующую специальных исследований. Данная геохимическая специализация также распространяется на обломочные породы, расположенные в основании этого подъяруса, в пределах развития которых были установлены локальные и ограниченные участки повышенного значения олова, что подчеркивает их бесперспективность.

В нижнеконьякском подъярусе данная геохимическая специализация, за исключением основных пород, в которых $C_{\text{кк}}$ варьирует от 3,0 до 5,0, не устанавливается.

Таблица 2

Сводная таблица коэффициента накопления рудных элементов в породах верхнеконьяк-нижнесантонского и нижнеконьякского подъярусов верхнего мела ($K_2cn_2 - st_1$ и K_2cn_1) (Литолого-геохимический разрез I-I)

Наименование пород	Возраст	Колич. проб	\bar{C} элемента в породах в % $K_H \bar{C}$ того же элемента в габбро – порфиритах K_2cn_1 (%)										
			Cu	Pb	Zn	Co	Mo	Sn	Ti	V	Mn	Cr	Ni
Песчаники	$K_2cn_2-st_1$	5	0,71	-	-	0,17	-	0,36	2,33	0,67	1,33	-	0,19
Конгломераты		3	0,6	-	-	0,04	1	1,14	0,56	0,41	0,33	0,05	0,13
Туфобрекчии		17	0,58	-	-	0,23	-	0,23	1,88	0,64	1,26	-	0,11
Туфоконгломераты		5	0,42	-	-	0,05	-	0,18	2,26	0,55	1,66	-	-
Туфопесчаники		42	0,59	-	-	0,13	-	2,12	1,88	0,67	1,2	0,09	0,17
Туфоалевролиты		3	0,68	-	-	0,8	1	0,85	3,96	1,75	1,33	-	0,17
Туфы андезитового состава		25	0,64	-	-	0,31	-	0,52	1,28	0,94	1,13	0,13	0,27
Песчаники	K_2cn_1	8	0,24	-	-	0,22	1	0,62	1,0	0,24	1	0,6	0,13
Туфобрекчии		55	0,6	-	-	0,5	1,1	0,70	3,0	1,0	3,8	-	0,15
Туфоконгломераты		56	0,59	-	-	0,3	-	0,1	1,04	1,0	2,3	-	0,2
Туфопесчаники		13	0,32	-	-	0,11	-	0,43	0,81	0,04	0,33	0,5	0,09
Туфы андезитового состава		20	0,74	-	-	0,72	-	0,3	1,04	1,2	3	-	0,21
Базальтовые порфириды		6	0,9	-	-	0,54	1	0,23	0,69	0,62	1,33	1	0,8
Андезитовые порфириды		12	0,41	-	-	0,14	1	0,85	1,64	0,4	2,8	-	0,13
Долеритовые порфириды		1	0,7	-	-	0,3	-	0,04	1,1	0,59	1,33	-	0,11

Примечание: \bar{C} - среднее содержание, K_H - коэффициент накопления.

- Геохимическая специализация отложений нижнеконьякского подъяруса почти соответствует вышеприведенным характеристикам пород верхнеконьяк – нижнесантонского подъяруса. Основные породы этого подъяруса обладают дефицитными значениями Cu (0,8), Pb (0,4), Zn (0,003 – 0,04) и избыточными Co (1,5), Mo (4,0), Sn (3,0 – 5,0), против их кларкового значения.

Туфы андезитового состава и базальтовые, андезитовые порфириды указанного подъяруса обладают избыточными значениями Cu (1,4 – 2,5), Co (1,2 – 7,2), Mo (4,0 – 5,0), Sn (3,0 – 15,0) и дефицитными значениями Pb (0,2 – 0,4), Zn (0,003 – 0,04) и элементов семейства железа против их кларкового значения.

- Параметры коэффициентов корреляционных связей (таблица 3, рис. 1) рудных элементов в туфах андезитового состава ($K_2^{cn_2-st_1}$) устанавливают весьма существенную положительную связь между элемента-

ми семейства железа - Co-V, Co-Ni, Ti-Mn, V-Ni.

Таблица 3

Параметры корреляционных связей рудных элементов в туфах андезит-базальтового состава верхнеконьяк-нижнесантонского подъярусов верхнего мела (K₂cn₂-st₁)
(Опорный литолого-геохимический разрез I-I)

Элементы	Cu	Co	Sn	Ti	V	Mn	Ni
Cu		-0,55	-0,11	-0,13	-0,38	0,19	-0,49
Co			+0,41	+0,47	+0,79	+0,51	+0,79
Sn				+0,43	+0,29	+0,41	+0,14
Ti					+0,34	+0,75	+0,21
V						+0,17	+0,78
Mn							+0,28
Ni							

R при 5% уровне значимости $\geq \pm 0,58$
 количество проб 12

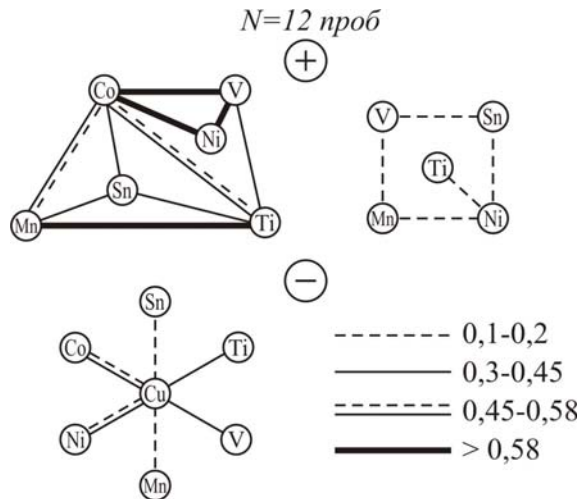


Рис. 1

В этих же породах очень слабая корреляционная связь устанавливается между Co-Sn и Sn-Ti. В андезитовых порфиритах весьма существенная положительная корреляционная связь (таблица 4, рис.2) существует между Pb-Mn, Zn-Mn, Ti-Ni, V-Ni. В туфах андезит-базальтового состава (таблица 5, рис.3) аналогичная связь существует между Pb-Mn, Zn-Mn, Co-V, Co-Ni, указывающие на геохимическую и металлогеническую специализацию основных пород верхнего мела на полиметаллические

руды с относительно высоким содержанием олова и кобальта.

Таблица 4

**Параметры корреляционных связей
рудных элементов в туфах андезит-базальтового состава
нижнеконьякского подъяруса верхнего мела (К₂сн₁)
(Опорный литолого-геохимический разрез I-I)**

Элементы	Cu	Pb	Zn	Co	Sn	Ti	V	Mn	Cr	Ni
Cu		+0,28	+0,32	+0,01	+0,54	+0,12	+0,45	+0,08	+0,04	+0,34
Pb			+0,55	+0,34	+0,31	+0,23	+0,30	+0,59	-0,01	+0,55
Zn				+0,51	+0,16	+0,31	+0,31	+0,77	-0,13	+0,56
Co					+0,02	+0,27	+0,15	-0,45	-0,15	+0,19
Sn						+0,16	+0,44	+0,12	0,13	+0,41
Ti							+0,19	+0,55	-0,32	+0,60
V								+0,19	-0,28	+0,42
Mn									-0,24	+0,66
Cr										-0,15
Ni										

R при 5% уровне значимости $\geq \pm 0,58$
количество проб 12

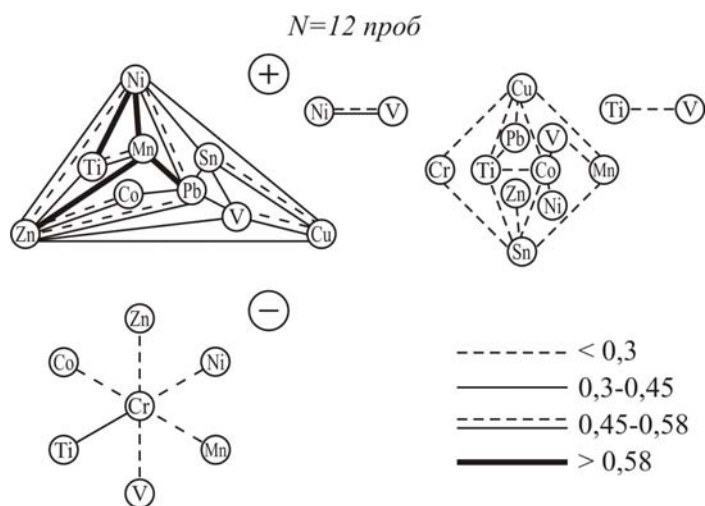


Таблица 5

Параметры корреляционных связей рудных элементов в туфах андезит-базальтового состава нижнеконьякского подъяруса верхнего мела (K_2^{cn}) (Опорный литолого-геохимический разрез I-I)

Элементы	Cu	Pb	Zn	Co	Sn	Ti	V	Mn	Ni
Cu		+0,03	+0,36	+0,14	+0,07	+0,44	+0,15	+0,19	+0,08
Pb			+0,27	-0,20	-0,14	+0,41	+0,07	+0,54	-0,12
Zn				+0,31	+0,33	+0,38	+0,19	+0,56	+0,25
Co					-0,08	+0,05	+0,53	+0,41	+0,71
Sn						+0,25	-0,34	-0,12	-0,14
Ti							+0,11	+0,42	-0,16
V								+0,46	+0,50
Mn									+0,38
Ni									

R при 5% уровне значимости $\geq \pm 0,53$
 количество проб 14

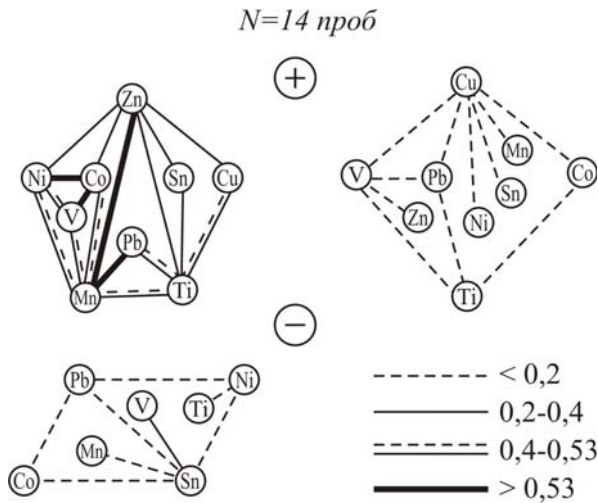


Рис. 3

Опорный литолого-геохимический разрез II-II снят по левому берегу р. Хейричай, от сел.Фадлы до г.Ача-Кая и охватывает северо-восточную часть Човдарского рудного поля. Суммарная мощность опорного разреза составляет 1285,9 м, из коих: $K_2^{cn_1}=6,2$ м; $J_3^{km}=770,5$ м; $J_2^{bt}=327,4$ м; $J_2^{bi_2}=181,8$ м.

Распределение мощностей фации в пределах ярусов верхней и средней юры приведено в таблице 6. Согласно таблице, нижний коньякский подъярус ($K_2^{cn_1}$) представлен туфопесчаниками мощностью – 6,2 м, а верхняя юра – кимериджский ярус – тремя выходами субвулканической фации габбро – порфириров, суммарной мощностью 202 м. Данная субвулканиче-

ская фация обнажается среди батских вулканогенно-обломочных пород в виде отдельных массивов. Контактное воздействие на вмещающие породы незначительное и выражено слабым осветлением без привноса рудных элементов, что устанавливается геохимической особенностью вмещающих пород. Аналогичное слабое контактное воздействие наблюдается в пределах субвулканической фации плагиогранит – порфиров района г. Ача – Кая.

Таблица 6

Распределение мощностей фаций в подъярусах верхней и средней юры в опорном литолого-геохимическом разрезе II-II

Комплексы отложений	Литологические разности пород	Верхн. мел		Верхн. юра		Средняя юра				Суммарная мощность, м
		K_2^{cn}		J_3^{Km}		J_2^{bt}		$J_2^{bj_2}$		
		м	%	м	%	м	%	м	%	
1. Вулканогенно-осадочный (17,6%)	Туфоконгломераты	-	-	-	-	69,4	21,2	-	-	69,4
	Туфобрекчии	-	-	-	-	46,0	14,5	-	-	46,0
	Туфы риолит-дацитовых порфиров	-	-	-	-	35,6	10,9	35,9	19,7	71,5
	Туфы андезитового состава	-	-	-	-	15,3	4,6	-	-	15,3
	Туфопесчаники	6,2	-	-	-	8,0	2,4	-	-	14,2
	Туфоалевролиты	-	-	-	-	-	-	6,3	3,4	6,3
	Вулканические брекчии	-	-	-	-	-	-	2,7	1,4	2,7
2. Вулканогенный (8%)	Риолит-дацитовые порфиры	-	-	-	-	32,2	9,8	-	-	32,2
	Кварцевые плагиопорфиры	-	-	-	-	-	-	38,2	21,0	38,2
	Андезитовые порфириты	-	-	-	-	10,9	3,3	4,2	2,3	15,1
3. Субвулканический (58,5%)	Долеритовые порфириты	-	-	18,5	2,4					18,5
	Габбро-порфириты	-	-	202,0	26,2					202,0
	Плагиогранит – порфиры	-	-	550,0	71,4					550,0
4. Метасоматический (4,1%)	Вторичные кварциты	-	-	-	-	-	-	14,5	8,0	14,5
5. Невскрытая часть разреза (14,8%)		-	-	-	-	110	33,7	80	44,2	190
		6,2	-	770,5	100	327,4	100	181,8	100	1285,9

Батский ярус (327,4 м), представлен вулканогенно-обломочными породами (174,3 м), риолит-дацитовыми порфирами (32,2 м) и андезитовыми порфиритами (10,9 м); верхнебайосский (181,8 м) – туфами риолит-дацитовых порфиров (35,9 м), туфоалевролитами (6,3 м), вулканическими брекчиями (2,7 м), кварцевыми плагиопорфирами (38,2 м), андезитовыми порфиритами (4,2 м) и вторичными кварцитами (14,5 м).

Сводная таблица коэффициента накопления рудных элементов в породах средней юры (Литолого-геохимический разрез II-II)

Наименование пород	Возраст	Колич. плав.	$K_n = \frac{\bar{C} \text{ элемента в породах, \%}}{\bar{C} \text{ того же элемента в плагиогранит-порфирах (J}_2\text{bt)}}$												
			Cu	Pb	Zn	Co	Mo	Ag	Sn	Ti	V	Mn	Zr	Cr	Ni
Туфопесчаники	J ₂ bt	2	2,0	1,1	1,4	1,1	11,1	-	0,3	0,2	0,6	0,3	-	1,2	1,6
Туфобрекчии	»	10	1,7	3,2	6,0	5,6	0,8	1,0	0,7	0,5	5,2	2,7	0,2	3	2,5
Риолит-дацитовые порфиры	»_	10	0,6	0,8	16,3	0,8	0,4	-	1,4	0,46	1,2	1,1	-	-	1,1
Туфоконгломераты	»_	15	1,1	0,9	1	0,3	0,1	-	2	0,8	1,2	1,3	0,3	0,4	1
Андезитовые порфиры	»	3	1,3	0,8	1,8	4,7	0,9	-	2,9	0,26	7,5	0,5	-	0,4	1,9
Туфы андезитового состава	»_	4	0,8	0,6	1,1	0,2	-	-	1,2	0,6	0,5	1,6	0,2	-	0,6
Долеритовые порфиры	»	4	1,0	1,1	1,4	0,9	0,2	2	1,1	0,5	0,9	0,7	-	-	0,8
Туфы риолит-дацитового состава	»_	10	1,0	1,5	1,8	1,4	0,5	-	1,0	0,5	1,7	0,1	-	0,5	1,1
Риолиты	J ₂ bt ₂	7	4,3	3,6	3,1	2,9	2,5	-	0,6	0,9	0,7	2,0	-	2,0	1,8
Туфоалевролиты	»	3	0,48	1,11	6,8	0,34	-	-	0,38	0,71	0,44	1,64	-	-	-
Туфы риолит-дацитового состава	»_	11	0,9	1,1	7,7	3,1	-	-	0,7	0,7	1,3	1,8	-	-	0,01
Вулканическая брекчия	»	1	6,4	1,7	13,6	2,8	6,7	2	0,2	0,07	2,4	0,27	-	-	1,1
Вторичные кварциты	»	4	0,36	-	-	-	0,33	-	0,38	1,33	0,84	-	0,5	-	-
Андезитовые порфиры	»	2	1,57	1,66	2,04	3,1	-	-	0,62	0,26	2,4	0,55	-	-	1,1
			$K_n = \frac{\bar{C} \text{ элемента в породах \%}}{\bar{C} \text{ того же элемента в габбро-порфирах K}_2\text{cn} (\%)}$												
Туфопесчаники	K ₂ c n ₁	1	2,7	0,03	0,08	1,61	0,52	-	0,62	0,6	3,4	0,5	-	1	3,3

Из сводной таблицы 7 коэффициента накопления рудных элементов в породах средней юры устанавливается, что:

- В субвулканических фациях габбро-порфиров сантонского яруса Cu, Pb, Zn, Sn, Ti, V, Mn устанавливаются с частотой встречаемости 100%, а Co, Mo, Ag, Zr, Cr, Ni от 50% (Cr) до 87% (Ni). Высокая кларковая концентрация в этих породах установлена для Pb (11,7), Zn (6,0), Ag (5,4), Sn (6,4), низкая для Cu (0,74), Mo (0,7) и элементов семейства железа (0,01-0,44).

- В породах батского яруса Cu, Pb, Zn, Co, Sn, Ti, V, Mn за редким исключением, устанавливаются с частотой встречаемости 100%, Mo, Ag, Zr, Cr с частотой встречаемости от 30% (Mo) до 66,6% (Cr). Частота встречаемости Ni варьирует от 50 до 100%. В породах батского яруса, за редким исключением, высокая кларковая концентрация установлена для Cu (1,1-2,38), Co (2,2-6,6), Sn (4,3-6,2). Дефицитное значение кларка в этих же породах установлено для Pb, Zn, Mo и элементов семейства железа.

- Породы верхнебайосского возраста характеризуются частотой встречаемости 100% - Cu, Zn, Co, Sn, Ti, V, Mn. В этих же породах Pb, Mo, Ni встречаются незакономерно. Ag, Zr, Cr в указанных породах, за редким исключением, не установлены. Породы данного подъяруса ха-

рактируются теми же геохимическими особенностями, что установлены для отложений батского яруса, т.е. обладают избыточными значениями против кларковых чисел: Cu (2,1-10,2), Zn (2,8-11,3), Co (4,5-8,8), Sn (2,7-3,0) при частоте их встречаемости 100%.

Дефицитными значениями обладают элементы семейства железа (0,005-0,6) и Pb (0,1-0,32).

- Общность геохимических параметров вулканогенных пород бата и верхнего байоса подчеркивает их комагматичность.

- Коэффициент накопления (K_H) рудоносных металлов в породах верхнебайосского и батского возрастов по отношению к плагиогранит – порфирам позднеюрского периода (кимеридж) колеблется неравномерно, но в узких пределах. В туфобрекчиях бата высокий K_H установлен для Cu (1,7), Pb (3,2), Zn (6,0), Co (5,6). В риолит-дацитовых порфирах лишь Zn обладает высоким K_H (16,3), а для остальных элементов данный коэффициент меньше единицы. Другие породы батского возраста из опорного литолого-геохимического разреза II-II обладают K_H , варьирующим от 0,6 до 1,8, а в основном находятся, за незначительным исключением, в пределах единицы. Данная особенность указывает на отсутствие привноса рудных элементов в постинтрузивной гидротермальной стадии во вмещающие породы батского периода. Аналогичная геохимическая особенность устанавливается и для пород верхнебайосского подъяруса. Высокий C_{KK} и отсюда высокий K_H для Cu (4,3), Pb (3,6), Zn (3,1), Co (2,9) в кварцевых плагиопорфирах указывают на металлогеническую специализацию этих пород в фумарольно-сульфатарной деятельности палеовулканов.

- Параметры коэффициентов корреляционных связей рудных элементов в плагиогранит – порфирах (кимеридж) устанавливают существенную связь между Zn-Co и Mo-Sn, Co-Ni. Между остальными рядами рудных элементов констатируются несущественные положительные корреляционные связи (таблица 8, рис.4). Данная особенность указывает на весьма слабую металлогеническую специализацию плагиогранит – порфиров на медь и свинец с одной стороны и на продуктивную металлогеническую специализацию этой интрузии на Zn, Co, Mo и Sn, с другой. Данная геохимическая особенность требует детальных исследований эндо- и экзоконтактов этих интрузивов на золотосодержащие медно-полиметаллические и медно-порфировые руды. В туфах риолит-дацитовых порфиров (таблица 9, рис.5) существенная корреляционная связь устанавливается между Cu – Zn, Zn-Mn, Co-Ni; менее существенная между Cu-Mo, Co-V. Наличие весьма существенной корреляционной связи между Cu – Zn подчеркивает металлогеническую специализацию риолит-дацитов на медно-полиметаллические руды.

Таблица 8

**Параметры корреляционных связей рудных элементов
в плагиигранит-порфирах батского возраста
(Опорный литолого-геохимический разрез II-II)**

Элементы	Cu	Pb	Zn	Co	Mo	Sn	Ni	Ti	V	Mn
Cu		+0,27	+0,18	+0,28	+0,33	+0,43	+0,20	+0,12	+0,16	+0,35
Pb			+0,33	+0,39	+0,16	+0,20	+0,23	+0,25	+0,35	+0,32
Zn				+0,57	+0,02	-0,006	+0,40	-0,03	+0,45	+0,34
Co					+0,43	+0,41	+0,66	+0,20	+0,38	+0,39
Mo						+0,61	+0,43	-0,11	+0,22	-0,24
Sn							+0,21	+0,42	+0,16	-0,09
Ni								-0,04	+0,19	+0,18
Ti									+0,002	+0,30
V										+0,41
Mn										

R при 5% уровне значимости $\geq \pm 0,51$
n=15 проб

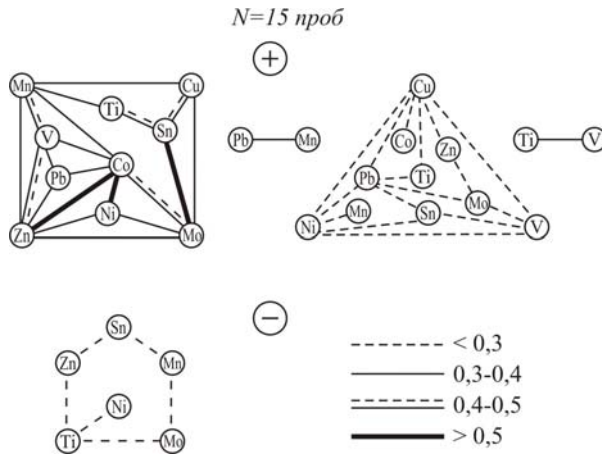


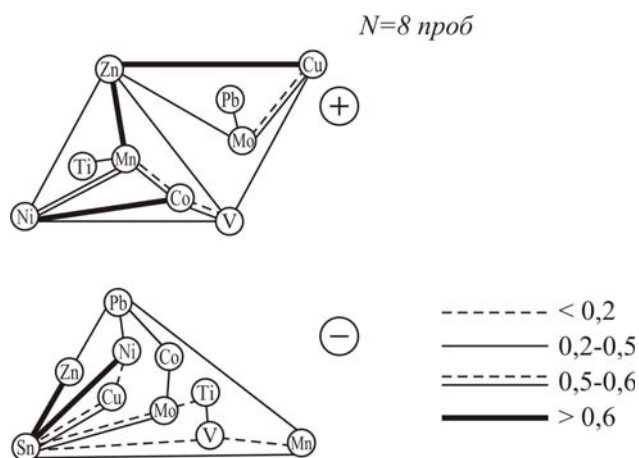
Рис. 4

Таблица 9

**Параметры корреляционных связей рудных элементов
в верхнебайосских (J₂bj₂) туфах риолит-дацитового состава
(Опорный литолого-геохимический разрез II-II)**

Элементы	Cu	Pb	Zn	Co	Mo	Sn	Ti	V	Mn	Ni
Cu		+0,06	+0,65	+0,09	+0,54	-0,56	+0,05	+0,47	+0,1	-0,02
Pb			-0,28	-0,21	+0,25	+0,17	+0,001	+0,15	-0,44	-0,36
Zn				+0,39	+0,44	+0,71	+0,17	+0,30	+0,63	+0,34
Co					-0,24	+0,13	+0,03	+0,58	+0,51	+0,72
Mo						-0,48	-0,16	+0,03	+0,03	-0,37
Sn							+0,12	-0,11	-0,24	-0,80
Ti								-0,28	+0,49	+0,16
V									-0,10	+0,30
Mn										+0,56
Ni										

R при 5% уровне значимости $\geq \pm 0,6$
n=8 проб



Опорный литолого-геохимический разрез III-III мощностью 767, 0 м составлен от северной окраины сел. Баян к северо-востоку от указанного населенного пункта на расстоянии 3-х км, и охватывает верхнюю часть батских вулканогенных отложений, для которых истинная мощность составляет 1250 м.

Распределение мощностей фации в опорном разрезе приведено в таблице 10. В разрезе вулканогенно-осадочного комплекса бата 34,2% составляют туфоконгломераты, 15,0%-туфы средней основности, 5,3% - туфопесчаники и лишь 4,4% туфы кислого состава. Вулканогенный комплекс представлен риолит-дацитовыми порфирами (2,3%) и андезитовыми порфиритами (8,6%). Субвулканический комплекс верхней юры (кимеридж) представлен диоритовыми порфиритами (93,5%) и дайками диоритовых (5,9%), а также андезит-дацитовых (0,6) порфиритов.

Таблица 10

Распределение мощностей фаций в подъярусах средней и верхней юры в опорном литолого-геохимическом разрезе III-III

№	Комплексы отложений	Литологические разности пород	Средняя юра J_2^{bt}		Верхняя юра J_3^{km}		Суммарная мощность, м
			м	%	м	%	
1	Вулканогенно-осадочный (44,3%)	Туфоконгломераты	195,4	34,2	-	-	195,4
		Туфы андезитового состава	85,6	15,0	-	-	85,6
		Туфопесчаники	30,4	5,3	-	-	30,4
		Туфы риолит-дацитовых порфиров	27,9	4,4	-	-	27,9
2	Вулканогенный (8,0%)	Риолит-дацитовые порфиры	12,5	2,3	-	-	12,5
		Андезитовые порфиры	48,9	8,6	-	-	48,9
3	Субвулканический (25,6%)	Диоритовые порфириты	-	-	182,7	93,5	182,7
		Дайка диоритового порфирита	-	-	11,6	5,9	11,6
		Дайка андезит-дацитового порфирита	-	-	2,0	0,6	2,0
4	Невскрытая часть разреза		170,0	30,2	-	-	170,0
		Всего:	570,7	100,0	196,3	100,0	767,0

Сводная таблица коэффициента накопления (Кн) рудных элементов в породах батского яруса средней юры (J₂bt) (Опорный литолого-геохимический разрез III-III)

Наименование пород	Возраст	Кол-во проб	$K_n = \frac{\bar{C}_{\text{элемента в породах, \%}}}{\bar{C}_{\text{того же элемента в плагиогранит-порфирах}}}$												
			Cu	Pb	Zn	Co	Mo	Ag	Sn	Ti	V	Mn	Zr	Cr	Ni
Туфопесчаники	J ₂ bt	13	1,63	3,77	11,8	7,51	1,0	4,0	0,46	1,02	1,40	3,23	0,33	2,56	4,0
Туфоконгломераты	"-	56	2,64	2,22	6,5	7,24	0,77	4,0	0,30	0,06	11,2	2,93	0,33	1,77	2,5
Туфы андезитового состава	"-	21	1,43	1,16	2,27	3,58	0,73	-	0,23	1,24	4,20	2,23	0,52	1,15	1,28
Риолит-дацитовые порфиры	"-	5	1,3	4,1	1,8	0,3	0,63	-	0,34	2,18	0,0	1,36	2,20	0,85	1,14
Туфы риолит-дацитового состава	"-	7	1,28	1,22	8,72	2,58	1,66	1,7	1,06	1,41	4,40	2,63	2,47	1,0	1,5
Андезитовые порфириты	"-	14	2,2	1,22	2,9	5,1	0,66	-	0,40	1,1	4,56	2,53	0,38	0,82	2,0
Диоритовые порфириты	"-	19	2,73	1,05	2,7	4,95	0,77	-	0,30	0,65	10,4	1,94	0,27	2,22	3,39
Дайки диоритового порфирита	"-	5	2,01	1,33	2,36	3,86	0,77	-	0,38	1,08	9,8	2,46	0,33	5,5	4,78
Дайки андезит-дацитового состава	"-	2	2,94	0,83	4,09	15,5	1,0	-	0,30	1,03	10,0	3,42	0,27	-	4,1

Как видно из сводной таблицы 11 коэффициента накопления рудных элементов в породах батского яруса:

- В туфообломочных породах бата (туфопесчаники, туфоконгломераты) Cu, Zn, Co, Ti, V, Mn, Ni устанавливаются с частотой встречаемости 100%, а Pb, Mo, Ag, Sn, Zr, Cr с частотой встречаемости от 53,6 до 98,2% (Mo).

В туфах андезитового состава Cu, Co, Ti, V, Mn и Ni встречаются с частотой 100%, остальные элементы от 38,0% (Cr) до 95,2% (Pb, Zn, Mo). Ag в этих породах не установлено.

В туфах риолит-дацитового состава Ag, Sn, Zr, Cr встречаются с частотой от 28,5% (Ag) до 71,4% (Zr), остальные элементы установлены во всех анализированных геохимических пробах.

В риолит-дацитовых порфирах менее 100% встречаемости установлены у Sn (60,0%), Zr (60,0%) и Ni (80,0%). Ag в этих породах не обнаружено.

В андезитовых порфиритах менее 100% установлены Pb (71,4), Sn (85,7), Zr (78,5), Cr (57,1), а Ag не обнаружено.

В субвулканических диоритовых порфиритах менее 100% встречаемости установлены у Pb (62,5%), Sn (93,7%), Zr (87,5%), Cr (81,2%), остальные рудогенные металлы констатированы во всех геохимических пробах.

В дайковых диоритовых и андезит-дацитовых порфиритах соответственно Cr, Sn установлены с частотой встречаемости 80% и Pb (50,0%). Ag не обнаружено.

- Кларковая концентрация элементов семейства железа, за исключением V (1,07-2,08), обладают дефицитным значением (0,01-0,52) в ту-

фах андезитового и риолит-дацитового составов. Высокой кларковой концентрацией в указанных породах обладают Cu (1,95-3,07), Co (5,2-7,5), низкой – Pb (0,11-0,14). В риолит-дацитовых порфирах C_{kk} высокий у Cu (3,1) и Sn (1,5), а у остальных рудных элементов менее единицы (0,37-0,88). Аналогичная геохимическая особенность установлена для андезитовых порфиритов – избыток Cu (3,0), Co (7,42) и дефицит для остальных рудных элементов.

В субвулканических диоритовых порфиритах избыточным C_{kk} обладает Cu (3,7) и Co (7,18), остальные элементы дефицитным значением этого коэффициента (0,12-0,84). В дайковых диоритовых порфиритах высокий C_{kk} у Cu (2,74), Co (5,6), в андезит-дацитовых порфирах у Cu (4,0), Zn (1,25), Co (22,5). Остальные элементы в данных породах встречаются с дефицитным значением кларка.

- Коэффициент накопления рудных элементов, в результате внедрения позднебатских плагиогранит – порфиров, относительно высокий для Cu (2,2-2,73), Co (4,95-5,1), Zn (2,7-2,9) в породах андезитовых и диоритовых порфиритов, остальные элементы в пределах равного или менее единицы. Неравномерное распределение K_H рудных элементов в породах разреза указывает на наличие нескольких источников поступления этих металлов во вмещающие породы с одной стороны и с другой, физико-химическим свойством указанных пород в период седиментогенеза.

- Параметры корреляционных связей (таблица 12, рис.6) рудных элементов в субвулканических диоритовых порфиритах весьма существенное значение имеют между Co и Sn и Mo-Ni, V-Ni. Данная особенность указывает на отсутствие привноса рудных элементов в стадии постинтрузивной гидротермальной деятельности. Следовательно, субвулканические диоритовые порфириты не могут являться источником накопления рудных элементов как в стадии постинтрузивной гидротермальной, так и контактово-метасоматической деятельности.

Таблица 12

**Параметры корреляционных связей рудных элементов
в диоритовых порфиритах батского возраста
(Опорный литолого-геохимический разрез III-III)**

Элементы	Cu	Zn	Co	Mo	Sn	Ti	V	Mn	Ni
Cu		-0,26	-0,34	+0,15	+0,45	-0,15		-0,08	-0,11
Zn			+0,16	-0,27	+0,08	+0,05	-0,19	+0,34	-0,24
Co				+0,55	+0,85	-0,13	+0,37	+0,21	+0,55
Mo					+0,36	-0,1	+0,63	-0,16	+0,73
Sn						+0,06	+0,20	+0,32	+0,46
Ti							-0,2	+0,60	+0,01
V								-0,33	+0,80
Mn									-0,23
Ni									

R при 5% уровне значимости $\geq \pm 0,67$

n=9 проб

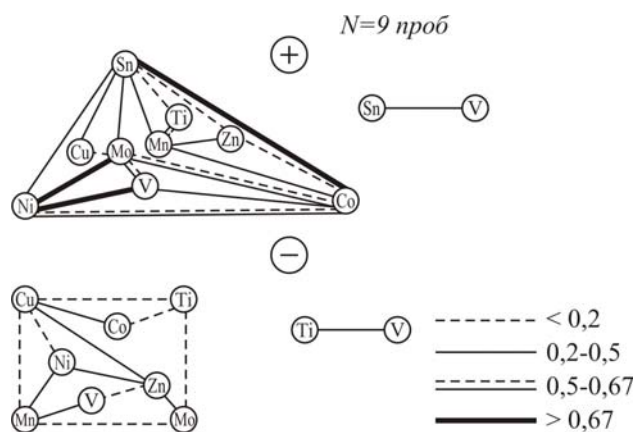


Рис. 6.

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-порфировые 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.

*Данная работа выполнена при финансовой поддержке Фонда Развития Науки при Президенте Азербайджанской Республики
 Грант № EIF – 2011 – 1(3) – 82/41/2*

ÇOV DAR FİLİZ-MAQMATİK SİSTEMİNDƏ ƏLVERİŞLİ LİTOLOJİ HORİZONT VƏ STRUKTURLARIN AYRILMASI İLƏ ENDOGEN FİLİZLƏŞMƏYƏ PERSPEKTİVLİYİN PROQNOZ QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ (Məqalə 1)

Şəhla F.ABDULLAYEVA

XÜLASƏ

Çovdar filiz-maqmatik sistemi hüdudlarında süxurların stratiqrafik 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, geokimya, kəsiliş, stratiqrafiya, ixtisaslaşma, oreol, parametrlər, koefisiyent.

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

Shakhla F.ABDULLAYEVA

SUMMARY

The geochemical and metallogenic 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: 28.09.2011 г.

Подписано к печати: 02.11.2011 г.