

С. С. ЮДИН, В. Н. ЮДИНА, Н. Л. ШИЛИН

К ВОПРОСУ О ЗОЛОТОНОСНОСТИ ВУЛКАНОГЕННЫХ СЕРИЙ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ ОХОТСКОГО ВУЛКАНИЧЕСКОГО ПОЯСА

(Представлено академиком А. В. Сидоренко 8 X 1971)

В пределах Ола-Сеймканского фрагмента Охотского вулканического пояса проведено исследование закономерностей распределения фоновых количеств золота в породах вулканогенных серий этого региона. История развития вулканизма в пределах данного региона связана с формированием следующего ряда вулканогенных серий (1) от наиболее ранних к поздним.

1. Андезит-дацитовая серия объединяет магматические образования нараульиной и хольчанской свит (апт — турон). В породах группы андезита ведущим темноцветным минералом является роговая обманка. Существенную роль в разрезах серии играют пирокластические и вулканоогенно-осадочные образования. Суммарная мощность пород серии 2000 м.

2. Андезит-липаритовая (игнимбритовая) серия объединяет магматические образования ульиной и ольской свит (сенон — даний). В основании серии залегают кайнозойские гипертонные андезиты с преслоями туфов среднего состава. Выше они сменяются толщей липаритов и игнимбритов. Общая мощность пород серии 2200 м.

3. Липарит-базальтовая серия представлена магматическими породами мыгдылитской свиты (ранний палеоген). Основные эффузивы варьируют по составу от оливинсодержащих базальтов до пироксеновых андезито-базальтов и андезитов; последние сопровождаются небольшими потоками и покровами липаритов и их туфов. Указанные образования приурочены к центральным частям вулкано-тектонических депрессий и имеют общую мощность 600 м.

4. Плагиотрахит-базальтовая серия объединяет магматические образования геданской свиты (неоген?). Покровы оливиновых базальтов, плагиотрахитов и трахиандезитов тяготеют главным образом к центральным частям ступенчатых вулкано-тектонических депрессий. Максимальная мощность пород серии 250 м.

Вулканоогенные породы всех перечисленных выше серий сопровождаются комагматическими интрузивными образованиями. Установленная в пределах региона золото-серебряная минерализация, в соответствии с геологической позицией отдельных рудопроявлений (2), имеет меловой и палеогеновый возраст*.

Авторами данной статьи была сделана попытка на основании детального петрохимического и геохимического изучения магматических образований установить возможные генетические связи золотого оруденения и магматических пород.

* В связи с этим в данной работе не рассматриваются детально вопросы петрохимии и золотоносности вулканоогенной серии неогенового возраста.

Вулканогенные серии пород	Возраст	Главный тип пород	Число анализов	Химический состав, вес.%							
				SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO
Плагииотраhit-базальтовая	N?	Плагииотраhitы	7	66,05	0,46	16,20	3,41	1,00	0,09	0,97	2,03
		Оливиновые базальты	5	50,83	1,12	17,67	4,17	4,98	0,19	5,65	7,83
Липарит-базальтовая (толейитовая)	Pq ₁	Липариты	5	74,45	0,17	13,15	0,97	1,38	0,04	0,17	0,39
		Андезитобазальты	18	53,85	1,48	17,18	4,71	3,77	0,12	3,62	6,65
Андезит-липаритовая (игнимбри-товая)	Cr ₂ ^{Sn-d}	Липариты	17	73,42	0,19	13,36	1,80	0,98	0,04	0,28	0,84
		Гиперстеновые андезиты	17	56,96	0,70	18,48	3,72	3,07	0,11	1,94	5,94
Андезит-дацитовая	Cr ₁₋₂ ^{apt-t}	Дациты	10	67,96	0,37	15,24	1,65	2,35	0,09	0,50	2,41
		Роговообманковые андезиты	11	55,96	1,01	17,90	3,22	4,36	0,18	2,86	5,67

Примечание. Анализы выполнены в Центральной химической лаборатории Северо-и В. Н. Юдиной

В табл. 1 отражены петрохимические характеристики главных типов пород изученных вулканогенных серий. Приведенные данные отчетливо показывают, что в последовательном ряду кислых членов мел-палеогеновых вулканогенных серий происходит постепенное увеличение железистости и роли калия в группе щелочей. Среди последовательного ряда основных пород изученных серий наиболее щелочными являются образования сенон-датского возраста. Они характеризуются и наибольшей железистостью. При переходе от более ранних образований основного состава к более поздним, кислым, в объеме каждой вулканогенной серии увеличивается роль калия в группе щелочей.

Таблица 2

Серии пород	Возраст	Типы пород	Число анализов	Содерж. золота, г/т	Станд. откл., г/т	Кларковые содерж., г/т (°)
Плагииотраhit-базальтовая	N?	Трахидациты	12	0,0161	0,0056	—
		Базальты	10	0,0018	0,0012	0,0040
Липарит-базальтовая (толейитовая)	Pq ₁	Липариты	20	0,0072	0,0065	0,0045
		Базальты	7	0,0025	0,0024	0,0040
Андезит-липаритовая (игнимбри-товая)	Cr ₂ ^{Sn-d}	Игнимбри-ты	10	0,0015	0,0008	—
		Липариты	11	0,0225	0,0141	0,0045
		Андезитобазальты	19	0,0035	0,0018	0,0040
Андезит-дацитовая	Cr ₁₋₂ ^{apt-t}	Липариты	11	0,0043	0,0036	0,0045
		Дациты	19	0,0042	0,0024	0,0045
		Андезитобазальты	10	0,0044	0,0031	0,0040

Примечание. Анализы выполнены в лаборатории ядерных методов анализа Центрального научно-исследовательского геологоразведочного института цветных, редких и благородных металлов (ЦНИГРИ).

Фоновые содержания золота в горных породах определялись методом нейтронной активации (чувствительность $1 \cdot 10^{-9}\%$, точность $\pm 10\%$, навеска 100 мг; см. табл. 2). При анализе табл. 2 видно, что главные типы пород сенон-датской вулканогенной серии характеризуются наиболее высокими концентрациями золота среди всех изученных горных пород. Этот вывод

Т а б л и ц а 1

Химический состав, вес. %						Петрохимические характеристики					
Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	H ₂ O ⁺	H ₂ O ⁻	Σ	Mg	Mg	Fe	Fe ³⁺ / /Fe ²⁺	K + Na	K
						Fe + Mg	K + Na + Fe + Mg	Fe + Mg	/Fe ²⁺	K + Na + Fe + Mg	K + Na
5,16	2,48	0,18	0,72	1,33	100,00	18,00	7,3	82,0	341,0	58,7	32,4
2,65	0,71	0,46	2,17	1,67	100,00	38,2	31,2	62,4	83,7	18,5	21,1
3,40	4,81	0,06	0,50	0,51	100,00	6,7	1,6	90,3	70,3	76,5	58,5
3,28	1,79	0,63	1,27	1,65	100,00	29,9	21,8	70,1	125,0	29,5	35,3
3,96	3,89	0,05	0,88	0,32	100,00	9,1	2,6	91,0	183,5	71,9	49,5
3,59	1,78	0,26	1,45	1,74	100,00	23,0	12,8	79,7	107,8	36,8	33,8
4,27	2,54	0,10	2,00	0,61	100,00	11,1	4,4	88,8	70,2	60,2	37,3
3,36	1,86	0,36	2,47	0,79	100,00	27,4	18,2	72,6	73,8	33,3	35,6

Восточного территориального геологического управления. Коллекция С. С. Юдина (1967 г.) (1964—1965 гг.).

подтверждается и проведенными статистическими расчетами. В то же время уровень концентрации элемента в указанных породах в 5—7 раз превышает соответствующий среднемировой кларк (3).

Для сравнения в табл. 3 приведены данные по содержанию золота в интрузивных породах, коагматичных одновозрастным вулканическим образованиям. Из нее следует, что интрузивные породы сенон-датского возраста также характеризуются высокими содержаниями золота.

Изложенные петрохимические и геохимические данные показывают, что в конце верхнего мела в пределах региона функционировали высокожелезистые гранитоидные расплавы, обогащенные золотом. Следует отме-

Т а б л и ц а 3

Вулканогенные серии, породам которых коагматичны интрузивные образования	Возраст	Интрузивные породы	Число анализов	Содерж. золота, г/т	Станд. откл., г/т	Кларковые содерж., г/т (°)
Липарит-базальтовая (толейитовая) серия	Pq ₁	Габбро-диориты	11	0,0056	0,0036	—
Андезит-липаритовая (игнимбритовая)	Cr ₂ ^{Sn-d}	Граниты	10	0,0116	0,0091	0,0045
		Гранит-порфиры	4	0,0386	0,0261	0,0045
Андезит-дацитовая	Cr ₁₋₂ ^{apt-t}	Гранодиорит-порфиры Кварцевые диориты Диориты	17 9	0,0021 0,0162	0,0011 0,0081	0,0045 —

П р и м е ч а н и е. Анализы выполнены в лаборатории ядерных методов ЦНИГРИ.

тять, что распределение золота в главном типе пород сенон-датской вулкано-генной серии (липаритах), в отличие от пород других изученных серий, характеризуется наиболее высокими дисперсиями концентраций. Это, по-видимому, связано с интенсивными процессами перераспределения золота в магматических расплавах, кристаллизующихся в условиях высокой активности летучих компонентов, и прежде всего воды; последнее наиболее

характерно для расплавов и образовавшихся из них горных пород сенондатского времени. Перечисленные процессы обусловили широкое распространение в связи с формированием пород указанного выше времени мощных локальных зон интенсивной гидротермальной переработки магматических образований.

Северо-Восточное территориальное
геологическое управление

Поступило
5 X 1971

Центральный научно-исследовательский
горноразведочный институт цветных,
редких и благородных металлов

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ С. С. Юдин, В. Н. Юдина, В сборн. Мезозойский тектогенез, Магадан, 1969.
² Л. Н. Пляшкевич, В сборн. Золоторудные формации Дальнего Востока, Владивосток, 1969. ³ А. П. Виноградов, Геохимия, № 7 (1962).