

Таблица 2

Содержание редких и редкоземельных элементов (в с/г) в породах
лампронтовой серии Вединской зоны

Элементы	1	2	Элементы	1	2
Ni	49	75	La	100	30
Co	27	42	Ce	330	20
Cr	10	300	Yb	27	1,2
Zr	1000	700	Sn	9	8
Nb	87	130	Mo	4	2,8
Sr	420	530	Cu	2,6	50

Примечание: Количественный спектральный анализ выполнен на ДФС—13, аналитик Мартirosян М. Я. 1—туфы, среднее 11 проб, 2—вулканические брекчи, среднее 9 проб.

В изученных породах выявлены высокие содержания циркония, лантана, низкие—хрома (табл. 2). Причем примерно половина содержания в породе Zr, Nb, La концентрируется в вулканическом стекле. Отметим обнаружение в породе спектральным методом Sn, Mo, W.

Необычные для офиолитовых разрезов породы лампронтовой серии обязаны своим происхождением, вероятнее всего, платформенному основанию таких разрезов. В результате растяжения континентальной коры и частичного разрыва ее, имели место формирование офиолитового трога и процессы мантийного диапиризма. Вопросы эти представляют исключительный интерес для типизации офиолитовых зон. Данная публикация преследует, кроме того, цель обратить внимание на поиски алмазов в обнаруженных породах лампронтовой серии, учитывая связь с ними месторождений ряда регионов мира (Австралия и др.). Заслуживает также специального изучения высокое содержание редких и редкоземельных элементов в изученных породах.

Институт геологических наук
АН Армянской ССР

Поступила 23.VII. 1987.

ЛИТЕРАТУРА

1. Асланян А. Т., Сатян М. А., Мнацаканян А. Х., Ханзатян Г. А. Высокомагнезиальные шаровые лавы Вединской офиолитовой зоны Малого Кавказа.—Изв. АН АрмССР, Науки о Земле, 1987, № 1, с. 9—16.
2. Богатиков О. А., Махоткин И. Л., Кононова В. А. Лампронты и их место в систематике высокомагнезиальных калиевых пород.—Изв. АН СССР, сер. геол., 1985, № 12, с. 3—10.
3. Сатян М. А. Позднемеловой литогенез офиолитовых зон Армянской ССР. Ереван: Изд. АН АрмССР, 1979, 179 с.

Известия АН АрмССР, Науки о Земле, XL, № 5, 67—70, 1987

УДК: 553.21/24 (479.25)

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Э. Х. ГУЛЯН

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПОВЕДЕНИЯ ФТОРА И ХЛОРА В ИНТРУЗИВНЫХ ПОРОДАХ И ПОСТМАГМАТИЧЕСКИХ ОБРАЗОВАНИЯХ АРМЯНСКОЙ ССР

Изучение закономерностей распределения химических элементов в земной коре, являющееся по А. П. Виноградову «одной из главных проблем геохимии», имеет большое значение для понимания особенностей магматизма и эндогенного рудообразования.

По мнению многих исследователей [1—10], фтор и хлор, наряду с другими летучими компонентами, играют важнейшую роль в процессе эндогенного рудообразования.

Среднее содержание фтора и хлора в земной коре [1, 9, 10], как это видно из табл. 1, по данным различных авторов колеблется.

Общезвестно, что носителями фтора и хлора в магматических и постмагматических образованиях являются главным образом апатит, флюорит, биотит, роговая обманка, мусковит, лепидолит, сфен, турмалин, топаз, содалит, скаполит и другие. Несмотря на долготелее детальное изучение изверженных пород и связанных с ними эндогенных рудных образований различных формаций республики, геохимические особенности распространения фтора и хлора остались неосвещенными.

Таблица 1

Элементы	По Ф. Кларку и Г. Вашингтону (1924)	По А. Ферсману (1939)	По А. Виноградову (1962)	По Б. Мейсону (1971)
Фтор	0.027	0.08	0.066	$6.25 \cdot 10^{-2}$
Хлор	0.188	0.20	0.017	$1.3 \cdot 10^{-2}$

В данной статье сделана попытка обобщения результатов исследований автора по распространению фтора и хлора в различных интрузивных породах и рудоносных гидротермальных метасоматитах. Данные, приведенные в таблицах 2 и 3, могут дать приближенные, общие региональные представления о поведении фтора и хлора в процессах магматизма и рудообразования.

По имеющимся материалам, апатиты в виде отдельных мажорантных жил, прожилков и гнезд установлены в интрузивных породах монзонитовой фазы Мегри-Сисианского плутона, палеогена, в эффузивных и экзрузивных образованиях андезит-базальтового состава Сюникского вулканического сооружения неоген-четвертичного возраста, а из постмагматических образований — в титано-магнетитовых рудах Камакарского месторождения, в гидротермальных магнетитовых рудах Абовянского месторождения, в контактово-метасоматических скарнах Агавнадзорского месторождения и титаномагнетитовых песчаниках Агаринского месторождения.

Небольшие прожилки и гнезда флюорита отмечены в массивах щелочных сиенитов (Памбакские, Мегри-Сисианские интрузивные комплексы). В последние годы К. Мурадян в пределах развития Шамшадинского интрузивного комплекса выявил барит-флюоритовое проявление, в рудах которого в заметном количестве присутствует флюорит.

Флюорит в более или менее заметном количестве отмечен в гидротермально измененных, переработанных щелочных сиенитах Тежсарского проявления (Памбакский рудный район).

Среднее содержание фтора в изверженных породах изученных формаций, по данным 128 анализов (табл. 2), составляет 0,168%, а хлора — 0,135%, что соответственно в 2,5 и 8 раз превышает кларки по Виноградову.

Изучение поведения фтора и хлора в интрузивных породах различных возрастов и состава показывает, что содержание их варьирует в широких пределах. Содержание фтора в ультраосновных породах колеблется от 0,13 до 0,39%, а хлора от 0,06 до 0,15% и в среднем составляет соответственно 0,235 и 0,09%. В пироксенитах, связанных с гранитоидным комплексом, наблюдается повышенное содержание фтора и хлора.

Соотношение фтора и хлора в ультраосновных породах в среднем составляет 2,6.

В габброндах содержание фтора колеблется от 0,10 до 0,35%, в среднем составляя 0,16%, а хлора от 0,03 до 0,20%, составляя в среднем 0,12%. Соотношение фтора и хлора составляет 1,3.

Габбронды, связанные с гранитоидными комплексами, характеризуются более повышенным содержанием хлора (0,166%), чем габбронды, связанные с ультраосновными комплексами (0,08%).

В гранитоидах содержание фтора колеблется от 0,03 до 0,35% и в среднем составляет 0,15%, а хлора — от следов до 0,35%, составляя в среднем 0,154%.

Сравнительно высокое содержание фтора и хлора установлено в интрузивных породах Каджаранского (соответственно 0,33 и 0,20%), Гехинского (0,24 и 0,16%), Сваранского (0,24 и 0,10%), Личского (0,35 и 0,12%), Шамшадинского (0,23 и 0,19%), Аравусского (0,19 и 0,26%) и Лалинхюкского (0,26 и 0,20%) рудных полей.

Интрузивные породы Меградзорского рудного поля характеризуются сравнительно высоким содержанием фтора (0,11—0,29%, в среднем 0,175%) и низким содержанием хлора (0,01—0,02%, в среднем 0,012%).

Сравнительно высокое содержание хлора (до 0,35%) наблюдается в гранитоидах Базумского рудного поля, где соотношение фтора и хлора составляет 0,3.

Гранитоиды и щелочные сиениты Памбакского комплекса довольно четко отличаются от аналогичных пород других комплексов более низким содержанием хлора (0,01%). Соотношение фтора и хлора здесь составляет 19,0.

В целом в интрузивных породах поведение фтора и хлора имеет различную направленность. Если содержание фтора от ультраосновных к кислым породам уменьшается, то содержание хлора в целом повышается. Исключением являются интрузивные породы Памбакского комплекса.

В дайковых образованиях основного состава содержание фтора колеблется от 0,03 до 0,52%, в среднем составляя 0,22%, а хлора — от 0,01 до 0,26%, составляя в среднем 0,16%. Соотношение фтора и хлора 1,4.

Таблица 2

Содержание фтора и хлора в интрузивных, экструзивных
и дайковых образованиях (в вес. %)

Формации, комплексы	Кол-во проб	Содержание в вес. %	
		Фтор	Хлор
1. Ультраосновные породы, пироксениты, перидотиты, дуиниты, магнетитовые оливиниты	9	0.13—0.39 0.235	0.05—0.15 0.09
2. Габброиды, связанные с ультраосновными комплексами	6	0.10—0.28 0.14	0.03—0.14 0.08
3. Габброиды, связанные с гранитоидными комплексами	7	0.10—0.35 0.19	0.10—0.20 0.166
4. Гранитоиды: граниты, порфировидные граниты, гранодиориты, плагнограниты, кварцевые диориты, монцититы, сиениты и др.	42	0.03—0.35 0.15	сл.—0.35 0.154
5. Дайки основного и среднего состава: керсантиты, габбро-диабазовые порфириты, диабазовые порфириты, диоритовые порфириты и др.	17	0.03—0.52 0.22	0.01—0.26 0.16
6. Дайки кислого состава: гранит-порфиры, кварцевые порфиры, липаритовые, липарит-дацитовые порфиры и др.	25	0.02—0.26 0.18	0.01—0.26 0.12
7. Экструзивы андезито-дацитового, дацитового липаритового и др. составов	22	0.01—0.17 0.064	0.01—0.26 0.172

* Анализы, результаты которых приведены в таблицах 2 и 3, проведены в Центральной лаборатории Управления геологии Армянской ССР.

В кислых дайковых образованиях содержание фтора колеблется в пределах от 0,02 до 0,26%, составляя в среднем 0,18%, а хлора—от 0,01 до 0,26%, в среднем 0,12%. Соотношение фтора и хлора 1,5.

В кислых экструзивных образованиях содержание фтора колеблется от 0,01 до 0,17%, а хлора—от 0,01 до 0,26%, составляя в среднем соответственно 0,064 и 0,172%. Соотношение фтора и хлора 0,4.

Анализ имеющихся материалов показывает, что между содержанием фтора, хлора, пятиокси фосфора и других петрогенных элементов отсутствует какая-либо четко выраженная зависимость.

В соответствии с таблицей 3 в постмагматических рудоносных метасоматитах основных формаций руд содержание фтора, по данным 142 анализов, составляет 0,091%, а хлора, по результатам 243 определений,—0,025%.

Содержание фтора и хлора колеблется в широких пределах, составляя для фтора в среднем 0,071—0,11%, а для хлора—0,017—0,031%.

Таблица 3

Содержание фтора и хлора в гидротермальных рудоносных метасоматитах

Название рудоносных формаций	Содержание в %			
	фтор		хлор	
	Кол-во проб	Пределы Ср. содержание	Кол-во проб	Пределы Ср. содержание
Железорудные	50	сл.—0.32 0.071	55	не об.—0.05 0.02
Медно-молибденовые	8	0.03—0.39 0.10	36	не об.—0.15 0.031
Меднорудные	27	0.02—0.25 0.11	25	не об.—0.075 0.017
Золоторудные	57	сл.—0.23 0.091	127	сл.—0.09 0.023

Среди железорудных месторождений сравнительно высокое содержание фтора (0,32%) установлено в магнетит-апатитовых рудах Абовинского месторождения, а в рудах Базумского железорудного месторождения, по данным 15 проб, фтор практически отсутствует.

Соотношение фтора и хлора в рудах железорудных месторождений различных генетических типов в среднем составляет 3,5.

В рудных метасоматитах медно-молибденовых месторождений наиболее высокое содержание фтора (0,39%) установлено в отдельных пробах Аникасарского месторождения (Гехинское рудное поле), а хлора (0,15%) — в рудах Айкаванского месторождения (Памбакский рудный район). Рудоносные метасоматиты Текутского месторождения характеризуются практическим отсутствием фтора и хлора. Соотношение фтора и хлора колеблется от 1 до 7 и в среднем составляет 3.

В рудах медных месторождений различных генетических типов соотношение фтора и хлора варьирует от 2,5 до 40 (Анкадзорское месторождение). Руды медноколчеданых формаций (Алавердское и Кафляское месторождения), в отличие от остальных типов медных руд, характеризуются практическим отсутствием хлора.

Наиболее устойчивое содержание фтора и хлора наблюдается в золотоносных гидротермальных метасоматитах различных формаций. Соотношение фтора и хлора колеблется в диапазоне от 3 до 8, составляя в среднем 4.

В целом, по сравнению с интрузивными, дайковыми и эффузивными породами, гидротермальные метасоматиты обогащены фтором и хлором. Таким образом, изучение поведения фтора и хлора позволяет выявить некоторые характерные дополнительные геохимические особенности отдельных интрузивных комплексов и гидротермальных метасоматитов различных рудных формаций.

Управление геологии
Армянской ССР

Поступила 26.III. 1986.

ЛИТЕРАТУРА

1. Виноградов А. П. Среднее содержание химических элементов в главных типах изверженных горных пород земной коры. — *Геохимия*, 1962, № 7, с. 555—571.
2. Готман Я. Д. Некоторые вопросы генезиса гидротермальных месторождений. — *Сов. геол.*, 1975, № 9, с. 107—110.
3. Грабежев А. И., Вигорова В. Г., Чашукина Б. А. Основные геохимические особенности гранитных массивов Восточно-Уральского поднятия. — *Геохимия*, 1981, № 4, с. 596—611.
4. Рафальский Р. П., Брызгалов О. В., Федоров П. Л. Перенос вольфрама и отложение шеелита в гидротермальных условиях. — *Геохимия*, 1984, № 5, с. 611—624.
5. Рейф Ф. Г. Условия и механизм зарождения рудоносных растворов на сольфурных месторождениях Забайкалья. — *Геохимия*, 1980, № 11, с. 1675—1684.
6. Сотников В. И., Никитина Е. И., Семенов В. И., Лаврентьев Ю. Г. Хлор и фтор в эндогенном процессе. — *Геохимия*, 1971, № 2, с. 168—179.
7. Сотников В. И., Березина А. П., Корольков В. Н., Никитина Е. И. Об одном из возможных источников хлора в минералообразующих растворах. — *Докл. АН СССР*, 1976, т. 230, № 3, с. 705—708.
8. Ферсман А. Е. Фтор. — В кн.: *Геохимия*, т. IV—Л.: Госхимиздат, 1939, с. 61—64.
9. Ферсман А. Е. Хлор. — В кн.: *Геохимия*, т. IV—Л.: Госхимиздат, 1939, с. 100—102.
10. Ферсман А. Е. Избранные труды, т. II. — М.: Изд. АН СССР, 1953, с. 337—340.

Известия АН АрмССР. Науки о Земле, XL, № 5, 70—73, 1987

УДК 550.382.3 (479.25)

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

А. А. ВАРДАНЯН

ИЗУЧЕНИЕ ПРИРОДЫ ЕСТЕСТВЕННОЙ ОСТАТОЧНОЙ НАМАГНИЧЕННОСТИ ОСАДКОВ РАЗРЕЗА ЛУСАХПЮР—1

В работе исследуется коллекция осерно-аллювиальных осадков Ширавской котловины с точки зрения решения первого этапа общей задачи — выяснения природы I_n . Для детального палеомагнитного изучения был выбран разрез Лусахпюр, который расположен в 500 м от одноименного селения на левой стороне шоссе на дороге Ленинакан-Агни. Видимая мощность разреза 3 м. Разрез представлен чередующимися слоями и прослоями глины, песка, супесей с тонкими прослоями ракушечника [2].

Цель работы — выяснение пригодности собранной коллекции для изучения палеомагнитных вариаций, определения минералов-носителей естественной остаточной намагниченности и вида намагниченности. Из этой коллекции отработывалась диагностика