

В.В.ХОЛОДНОВ, Н.А.АРТЕМЕНКО, В.А.ВИЛИСОВ, В.Н.ЛОГИНОВ

ГАЛОГЕНЫ В МЕТЕОРИТАХ УРАЛА

Исследованию на рентгеноспектральном микрозонде ЖХА-5 подверглись недавно обнаруженные метеориты "Мокроусово", "Урал", "Озерное I и II", "Свердловск". Установлено, что содержание хлора в апатитах из хондритов Урала сильно варьирует (см. таблицу, рис. 1). В хондрите "Свердловск" (тип Н 4-5), содержащем наибольшее количество металлосульфидных фаз (камасита и троилита), максимальное количество хлора (2,54-4,37%) и повышенное - фтора (0,31-0,92%). В хондрите "Мокроусово" (тип Н 4-5), отличающемся значительной степенью окисления камасита и троилита (с содержанием гётита более 20%), апатиты также характеризуются высокими содержаниями хлора (3,16-3,47%) и повышенными - фтора (0,58-0,84%). Это указывает на отсутствие заметного влияния гипергенного окисления на возможное снижение содержаний хлора и фтора в апатитах и свидетельствует о первичном характере выявленных вариаций.

В составе отдельных зерен апатита из метеоритов "Свердловск" и "Мокроусово" наблюдается микрогеохимическая зональность, проявляющаяся в чередовании зон, максимально обогащенных хлором (до 4,0-4,77%), с зонами, более бедными хлором (2,5-3,0%). В то же время, наряду с апатитом в этих хондритах наблюдается присутствие и другого фосфата, не содержащего фтора и хлора (витлокита?).

Минеральный состав метеоритов и содержание фтора и хлора в апатите, %

№ п/п	Петрологический тип	Силикаты	Камасит	Троилит	Гётит	Прочие	Апатит		Колич. опред.
							F	Cl	
1*	Н 4-5	73,5	17,0	8,3	0,7	0,5	0,54	3,69	4
2	Н 4-5	76,3	0,1	3,2	20,4	-	0,68	3,30	3
3	Н 5	84,3	0,6	4,5	10,6	-	Не обн.		-
4	Л 5	91,0	Ед. зн.	3,5	5,5	-	0,25	2,12	8
5	Л 5	89,0	Ед. зн.	4,7	5,3	0,2	0,09	0,60	4

* Метеориты: 1 - "Свердловск", 2 - "Мокроусово", 3 - "Урал", 4 - "Озерное - I", 5 - "Озерное - 2".

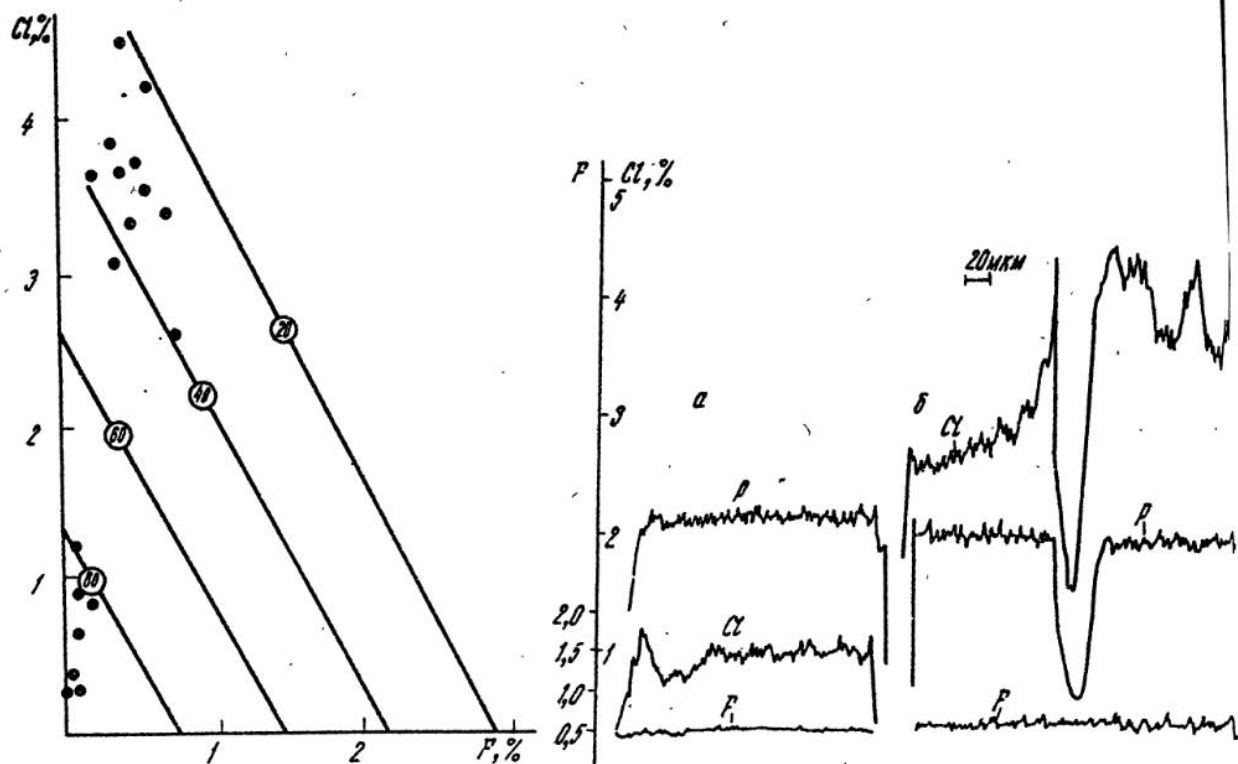


Рис. 1. Вариации содержаний Cl и F в апатитах хондритов Урала.

Рис. 2. Характер микрогеохимической зональности Cl и F в различных разновидностях апатита метеоритов Озерное-I (б) и Озерное-II (а).

Наибольшие вариации концентраций хлора отмечены в апатитах низкожелезистого, богатого силикатами метеорита "Озерное-I", относящегося к петрологическому типу L 5. Здесь выделяются две резко различные по содержаниям хлора и фтора разновидности апатита - высокохлористая (Cl 3,07-3,83, F 0,40-0,48%) и низкохлористая (Cl 0,25-1,22, F 0,04-0,10%). Апатиты первой разновидности по содержаниям хлора и фтора и характеру микрогеохимической зональности аналогичны апатитам метеоритов "Свердловск" и "Мокроусово" (рис. 2, б). Апатиты второй разновидности в первых двух метеоритах не встречены. В близком по минеральному составу хондрите "Озерное-II" апатит представлен только второй, низкохлористой, разновидностью (рис. 2, а) с содержанием хлора 0,27-0,80, фтора 0,03-0,12%. Здесь встречен и фосфат (витлокит?), не содержащий фтора и хлора. В хондрите "Урал" апатит не обнаружен, в то же время здесь наблюдаются многочисленные округлые солевые включения, темно-серая фаза которых характеризуется очень высокими содержаниями хлора (до 17,48-21,34%) при концентрации фтора 0,03-0,06%.

Полученные данные свидетельствуют о сложном режиме летучих, особенно хлора, в процессе образования хондритов разного состава. Первичная микрогеохимическая зональность, отмечаемая в составе многих зерен апатита, указывает на магматическое происхождение метеоритов, что подтверждается широким её распространением в составе апатитов земных магматических пород. Особенно резко подобная зональность выражена в составе апатитов субвулканических габброидов (габбро-диабазов и др.).

Просматривается зависимость повышенных содержаний хлора в апатитах с наличием в хондритах металлосульфидных фаз – камасита и троилита, что согласуется с известными данными о наиболее высоких содержаниях хлора в апатитах железных метеоритов (5,3–5,8% при содержании фтора 0,1%), по сравнению с апатитами обычных хондритов с концентрациями хлора 4,7% при содержании фтора 0,76%.

Подобная зависимость между степенью хлороносности и железоносности (степенью их специализации на железооруденение) характерна и для земных условий /1/, что, по-видимому, указывает на универсальный характер связи Cl и Fe как в земных, так и в космических условиях /2/. В то же время эти данные служат важным подтверждением мантийной природы хлора.

С п и с о к л и т е р а т у р ы

1. Бушляков И.Н., Холоднов В.В. Галогены в петрогенезисе и рудоносности гранитоидов. М.: Наука, 1986.
 2. Маракушев А.А. Петрология. М.: Изд-во МГУ, 1988.
-