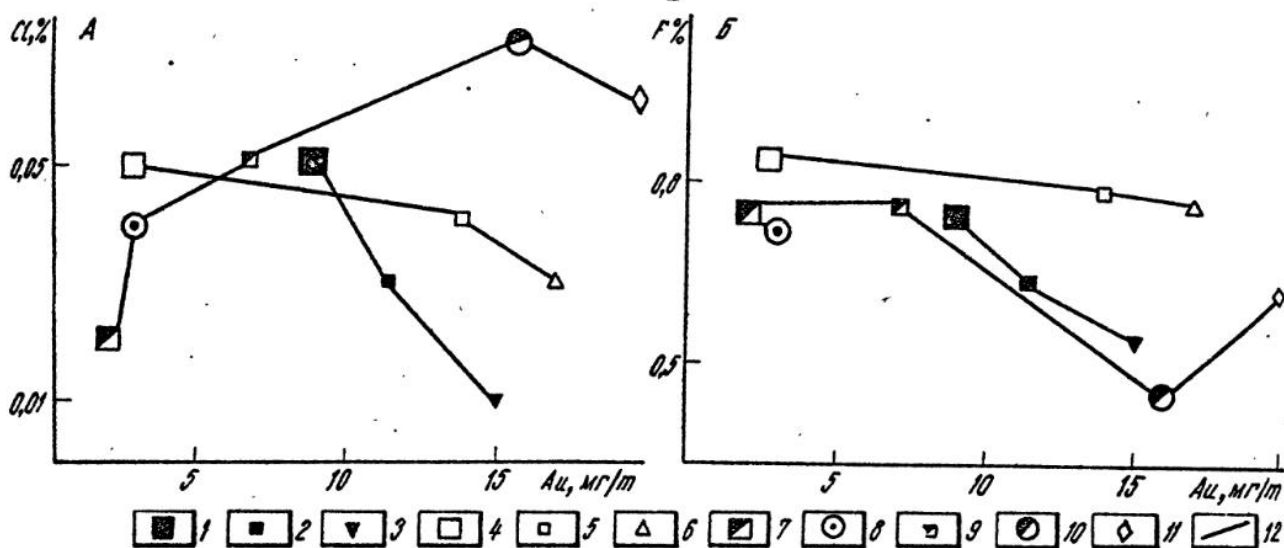


Р.С.КУРУЛЕНКО, Л.К.ВОРОНИНА

ФТОР И ХЛОР В МИНЕРАЛАХ И ПОРОДАХ ШАРТАШСКОГО МАССИВА КАК ИНДИКАТОРЫ  
МАГМАТИЧЕСКОЙ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ И РУДОНОСНОСТИ

Информация о содержании галогенов в гранитоидах, с которыми связаны месторождения и рудопроявления золота, имеет важное металлогеническое значение, так как золото, наряду с медью, железом, серебром и другими металлами, является хлорофильным металлом /4/. Кроме того, под воздействием летучих меняются состав магматических пород и направление магматической эволюции. По мнению А.А.Маракушева /4, с.66/, "особенно интересны многофазные интрузии, поздними фазами внедрения которых намечаются связи между магматизмом главной фазы и постмагматическим рудообразованием". Определения фтора и хлора в минералах выполнены на рентгеноспектральном микроанализаторе ЖХА-5 с чувствительностью анализа на фтор 0,05%, на хлор - 0,01% /1/. Измерения производились оператором Л.К.Вороной при постоянном режиме в течение нескольких часов, что обеспечило большую точность относительных определений в отдельных зернах.

Содержания галогенов в минералах невелики и подобны таковым в гранитоидах глубинной фации тоналит-гранодиоритовой формации /1, 5/: в биотите (из 38 обр.) F 0,1-0,9, Cl 0-0,13%, в амфиболе (4 обр.) соответственно 0,14-0,38 и 0,01-0,04%, в апатите (4 обр.) - 1,38-1,98 и 0%, в мусковите (4 обр.) - 0,14-0,38 и 0-0,04%, в микроклине (4 обр.) - 0-0,02 и 0-0,015%, в плагиоклазе (6 обр.) - 0,01-0,04 и 0-0,01%, в сфене (3 обр.) - 0,23-0,51 и 0-0,02%, в эпидоте (1 обр.) - 0,014 и 0%. Проведенный расчет баланса фтора и хлора в адамеллитах и тоналит-порфирах показал, что так же, как и в гранитоидах Урала /1/, основными минералами-носителями и концентраторами фтора являются биотит, амфибол, мусковит, апатит, сфен (от 66 в адамеллитах до 89% в тоналит-порфирах), меньше - полевые шпаты (23 и 10% соответственно); носителями и концентраторами хлора в тоналит-порфирах - биотит (67%), амфибол (2,4%), мусковит (5,7%) и в значительной мере - полевые шпаты.



Соотношение содержаний хлора (А) и фтора (Б) в биотите и золота в гранитоидах.

Первый дайково-интрузивный комплекс: 1 - крупнозернистые адамеллиты, 2 - адамеллит-порфиры, 3 - тоналит-порфиры; второй дайково-интрузивный комплекс: 4 - среднезернистые адамеллиты, 5 - адамеллит-порфиры, 6 - гранодиорит-порфиры; третий дайково-интрузивный комплекс: 7 - мелкозернистые адамеллиты, 8 - лейкократовые мелкозернистые адамеллиты, 9 - пятнистые адамеллит-порфиры, 10 - аплиты, 11 - лампрофиры; 12 - линия, соединяющая породы дайково-интрузивного комплекса.

Изучено распределение содержаний галогенов в породах и минералах по мере дифференциации адамеллитовой серии, характеризующейся антидромной тенденцией внедрения в дайков-интрузивных комплексах /2/, рассмотрено соотношение содержаний галогенов и золота /3/ в магматических и постмагматических процессах. В гранитоидах по мере увеличения содержания фемических компонентов и анортитового числа наблюдается (по 32 анализам, выполненным С.В.Березиковой) закономерное повышение концентрации фтора: от 0,06 в адамеллитах до 0,13-0,18% в лампрофирах и тоналит-порфирах. В породах этапа кристаллизационной дифференциации - аплитах и аляскитах - фтора - сл.-0,02%. Закономерное возрастание содержания фтора к более основным дифференциатам соответствует выявленной тенденции для известково-гэлочной серии Урала /1/ и обусловлено увеличением количества минералов-носителей этого элемента. Пропорционально увеличению концентраций фтора в исследуемых гранитоидах возрастает и содержание золота, характеризующегося теми же минералами-носителями, что и фтор.

Содержания фтора в биотите в процессе антидромной эволюции магм в дайково-интрузивных комплексах уменьшаются, в основном, обратно пропорционально концентрации золота, а распределение хлора в биотите более сложное (см. рисунок). В биотитах из гранитоидов первого комплекса наблюдается резкое уменьшение количества хлора, а из гранитоидов второго комплекса - слабое. В третьем комплексе эволюция магмы сопровождается накоплением хлора. Дальнейшее уве-

личение содержаний хлора и золота отсчитается в березитах (до 0,02% в породе и 0,23% - в биотите). В березиты и сульфидно-кварцевые жилы привносится также фтор, его содержание в биотитах равно соответственно 2,28 и 1,87%.

Прямая пропорциональная связь между степенью хлороносности и золотоносности в гранитоидах третьего дайково-интрузивного комплекса и в постмагматический этап березитизации и сульфидно-кварцевого оруденения, наиболее интенсивно проявленный в этом комплексе, свидетельствует о значительной роли хлора в создании металлогенической специализации гранитоидов на заключительной стадии формирования массива.

#### 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. Курулenco Р.С. История формирования гранитоидов Шарташского массива // Ежегодник-1976 / Ин-т геологии и геохимии УНЦ АН СССР. Свердловск, 1977. С.39-41.

3. Курулenco Р.С. Закономерности распределения золота в магматических комплексах Шарташского массива // Элементы-примеси в минералах и горных породах Урала. Свердловск, 1980. С.79-88.

4. Маракушев А.А. Проблемы рудоносности интрузий гранитоидов // Гранитообразование и летучие. Свердловск, 1975. С.65-75.

5. Штейнберг Д.С., Бушляков И.Н., Вилисов В.А. Фтор-хлор-водное отношение как индикатор условий образования эндогенных минералов и горных пород // Там же. С.76-94.