

Ю.А.ВОЛЧЕНКО, Л.К.ВОРОНИНА, Г.В.ПАЛЫУЕВА

ПАРАСИТ В ХРОМИТОВЫХ РУДАХ КЕМПИРСАЯ

Наличие амфиболов в хромитовых рудах Кемпирсайского массива (Южный Урал) отмечено давно. На основании изучения состава и оптических свойств первоначально они были отнесены к хромактинолитам /1, 2/, хотя предполагалось, что часть амфиболов представлена минералами группы эденита. Повторное изучение кемпирсайских хромактинолитов из хромитовых руд, предпринятое в последние го-

Химический состав паргаситов из хромитовых руд Кемпирсайского массива, мас. %

| Компонент | I ^ж | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|--------------------------------|----------------|------|---------|-------|-------|-------|
| SiO ₂ | 51,2 | 51,8 | 51,22 | 51,5 | 51,6 | 47,9 |
| TiO ₂ | 0,46 | 0,3 | 0,43 | 0,6 | 0,6 | 0,35 |
| Al ₂ O ₃ | 6,78 | 6,40 | 6,16 | 7,7 | 8,0 | 9,9 |
| Fe ₂ O ₃ | Не обн. | — | Не обн. | — | — | — |
| FeO | 1,87 | 2,0 | 1,30 | 2,1 | 1,6 | 1,8 |
| MnO | 0,05 | — | 0,11 | — | — | 0,03 |
| CaO | 10,88 | 12,3 | 10,97 | 12,1 | 11,6 | 11,7 |
| MgO | 22,28 | 21,7 | 23,10 | 20,3 | 20,1 | 20,1 |
| Na ₂ O | 1,56 | 1,1 | 1,76 | 1,2 | 1,4 | 2,3 |
| K ₂ O | 0,24 | 0,2 | 0,28 | 0,25 | 0,15 | 0,2 |
| Cr ₂ O ₃ | 2,04 | 1,8 | 1,87 | 1,9 | 2,6 | 3,1 |
| H ₂ O ⁺ | 2,61 | — | 1,92 | — | — | 2,1 |
| CO ₂ | 0,71 | — | 0,51 | — | — | — |
| С у м м а | 100,68 | 97,6 | 99,63 | 97,65 | 97,65 | 99,48 |

^ж I - крупнообъемная проба "ИТМ-А" густовкрапленных хромитовых руд месторождения Алмаз-Жемчужина, химический анализ; 2 - то же, рентгеноспектральный микроанализ; 3 - густовкрапленная хромитовая руда месторождения Алмаз-Жемчужина, скв. 109^а, пл. 887 м, химический анализ; 4 - то же, рентгеноспектральный анализ; 5 - сплошная хромитовая руда месторождения Алмаз-Жемчужина, скв. 109^а, пл. 1005 м, рентгеноспектральный микроанализ; 6 - "магнезиальная обыкновенная роговая обманка с высоким содержанием хрома", хромитовые руды Кемпирсая, предположительно месторождения Спорное и Гигант, среднее из анализов, по /4/. Химические и рентгеноспектральные анализы выполнены в лабораториях ИГТ УрО АН СССР (Т.Л.Силантьева, Л.К.Воронина).

ды с использованием методов рентгеноспектрального микроанализа и инфракрасной спектроскопии, позволило отнести их к магнезиальной обыкновенной роговой обманке с повышенным содержанием хрома /4/.

Выполненное нами изучение амфиболов из высокохромистых хромитовых руд крупнейшего в Кемпирсайском массиве месторождения Алмаз-Жемчужина, с использованием комплекса методов (оптические, химические, микросондовые, рентгеноструктурные, термические), дает основание утверждать, что они относятся к ряду паргасит-тремолит, причем основная часть их представлена паргаситом.

Паргасит присутствует в виде кристаллических зерен травяно-зеленого и светло-зеленого цвета, игольчатой и таблитчатой формы с отношением длины к ширине от (5 - 6): I до (2 - 1): I при максимальной длине I - 1,5 мм; зерна образуют рассеянную вкрапленность в силикатном цементе руд и взаимные прорастания с хромшпинеллидом, а также пятнообразные скопления и прожилки в густовкрапленных и сплошных хромитовых рудах. По химизму (табл. I) паргасит из хромитовых руд отличается от паргасита из гарцбургитов существенно меньшими и

Рентгеновские данные для паргаситов из хромитовых
руд Кемпирсайского массива

| № п/п | 1, 2 | | 3, 4 | | Паргасит [*] ASTM 23-1406 | | HKI |
|----------|------|-------|------|-------|---------------------------------------|-------|----------|
| | I | d, Å | I | d, Å | I | d, Å | |
| 1 | 3,0 | 9,03 | 2,0 | 9,02 | 1,2 | 9,03 | 0 2 0 |
| 2 | 10,0 | 8,42 | 10,0 | 8,42 | 4,0 | 8,43 | 110 |
| 3 | 1,5 | 5,07 | 1,5 | 5,07 | 0,4 | 5,07 | 130,001 |
| 4 | 0,5 | 4,87 | 0,5 | 4,87 | 0,6 | 4,90 | 111 |
| 5 | 2,0 | 4,50 | 2,0 | 4,51 | 1,2 | 4,57 | 040 |
| 6 | 4,0 | 4,20 | 4,0 | 4,20 | - | - | 220 |
| 7 | 0,5 | 3,88 | 0,5 | 3,867 | 0,4 | 3,882 | 131 |
| 8 | 2,5 | 3,370 | 2,5 | 3,370 | - | - | 150, 041 |
| 9 | 6,0 | 3,270 | 8,0 | 3,270 | 3,5 | 3,269 | 240 |
| 10 | 10,0 | 3,123 | 10,0 | 3,121 | 10,0 | 3,124 | 310 |
| 11 | 3,0 | 2,931 | 3,0 | 2,940 | 3,5 | 2,930 | 151 |
| 12 | 6,0 | 2,800 | 8,0 | 2,800 | 2,5 | 2,805 | 330 |
| 13 | 2,0 | 2,730 | 2,0 | 2,720 | 1,8 | 2,742 | 421 |
| 14 | 4,0 | 2,698 | 5,0 | 2,700 | 3,0 | 2,698 | 151 |
| 15 | 1,5 | 2,588 | 2,0 | 2,610 | 1,6 | 2,587 | 112, 061 |
| 16 | 1,5 | 2,536 | 1,5 | 2,534 | 1,4 | 2,548 | 202, 002 |
| 17 | 2,0 | 2,378 | 2,0 | 2,380 | 0,8 | 2,379 | 350, 400 |
| 18 | 3 ш | 2,327 | 2 ш | 2,327 | 1,6 | 2,342 | 351 |
| 19 | 1,5 | 2,296 | 1,0 | 2,292 | 0,6 | 2,294 | 420, 071 |
| 20 | 2,0 | 2,156 | 1,5 | 2,160 | 2,0 | 2,155 | 171, 261 |
| 21 | 0,5 | 2,038 | 0,5 | 2,040 | 1,0 | 2,039 | 081, 280 |
| 22 | 2,0 | 2,012 | 1,5 | 2,013 | 1,0 | 2,011 | 202 |
| 23 | 1,5 | 2,001 | 1,5 | 2,002 | 0,6 | 1,999 | 351, 370 |
| 24 | 3,0 | 1,891 | 3,0 | 1,890 | - | - | 510 |
| 25 | 1,0 | 1,862 | - | - | 0,4 | 1,862 | 460, 191 |

* Эталонные значения из Американской рентгеновской картотеки, 1974 г.

содержаниями шпинелеобразующих компонентов (алюминий, хром, железо), а также натрия, приближаясь к составу паргасита из симплектитовых сростков с хромшпинелидом в гарцбургитах Кемпирсая /3/.

Дифрактограммы проб паргасита из руд Кемпирсая соответствуют эталонному паргаситу (табл. 2). Завышенная интенсивность некоторых дифракционных линий (№ 2, 9, 12), как и присутствие линий № 8 и 24, можно объяснить наличием тремолита в анализируемом материале. Результаты термического анализа этих проб исключают отнесение минерала к актинолиту либо обыкновенной роговой обманке, и согласуются с кривыми ДТА для амфиболов ряда паргасит - тремолит.

Продукты преобразования паргасита в рудах представлены тремолитом (?), хлоритами, серпентином, а также впервые выявленным гидросиликатом кальция и

натрия - пектолитом, который образует тонкие (0,05 - 0,1 мк) включения в кристаллических зернах паргасита.

Ранее появление в хромитовых рудах Кемпирсай амфиболов и парагенезиса хлорит - серпентин - так же связывалось с эволюцией единого пневмато-гидротермального процесса преобразования руд /1, 2/. Однако установление в рудах ведущей роли паргасита, присутствующего в виде взаимных прорастаний с хромшпинелидом и типоморфной акцессорной включенности в силикатном цементе руд, наряду с экспериментальными данными /5, 6/, предполагает достаточно ранние, возможно синрудные, условия его формирования и широкое участие натрийсодержащих водных флюидов в рудообразующей системе.

С п и с о к л и т е р а т у р ы

1. Логинов В.П., Павлов Н.В., Соколов Г.А. Хромитовость Кемпирсайского ультраосновного массива на Южном Урале // Хромиты СССР. М.: Изд-во АН СССР, 1940. Т.2. С.3-140.

2. Павлов Н.В., Кравченко Г.Г., Чупринина И.И. Хромиты Кемпирсайского плутона. М.: Наука, 1968.

3. Чашухин И.С., Гмыря В.Г. Паргасит в гарцбургитах Кемпирсайского массива // Новые и малоизученные минералы и минеральные ассоциации Урала. Свердловск, 1986. С.34-36.

4. Яковлева М.Е., Кононкова Н.Н., Осолодкина Г.А. и др. Хромовый амфибол из коллекции минералогического музея им.А.Е.Ферсмана АН СССР // Новые данные о минералах. М., 1986. С.154-157.

5. Jenkins D. Stability and composition relations of calcic amphiboles in ultramafic rocks // Contrib. Mineral. Petrol. 1983. Vol. 83. P.375-384.

6. Johan Z., Ohnenstetter M. Comprehensive model for genesis of chromite deposits within ophiolitic upper mantle // Abstract: 28th International geological congress. Washington, 1989. P.2-130.