

**ГИДРОТЕРМАЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ЗОНЫ БРЕКЧИРОВАНИЯ ЗОЛОТОПРОЯВЛЕНИЯ  
АМФИТЕАТР (ПРИПОЛЯРНЫЙ УРАЛ)**

Изученная зона брекчирования расположена на контакте золотоносных доордовикских терригенно-осадочных пород (конгломераты, гравелиты, кварцито-песчаники) и мраморизованных доломитовых известняков, вскрытом на золотопроявлении Амфитеатр. По В.С.Озерову, эта зона представляет собой древний карст [4].

Мраморизованный известняк ниже зоны брекчирования - мелкозернистая порода, сложенная зернами доломита и, в незначительном количестве, кварца. Присутствует также кальцит с полисинтетическими двойниками деформации, преимущественно - по двум системам, что хорошо заметно в шлифах. Акцессорные минералы мраморов - циркон, апатит, турмалин.

Брекчированная зона имеет мощность до 1 м. В ней содержатся обломки доломитизированных известняков и кварцито-песчаников, цемент брекчий полностью перекристаллизован. В измененном материале цемента выделены два парагенезиса нерудных минералов: кварц+хлорит+биотит+кальцит и кварц+хлорит+серицит+кальцит (доломит). Рассеянная рудная минерализация представлена магнетитом (частично гематитизированным), гематитом и пиритом. Присутствует также сфен, новообразованный турмалин, приуроченный к наиболее прокварцованным и серицитизированным участкам.

Слюдистые минералы метасоматита - чешуйки и лейсты крупностью до 1 мм.

Хлорит имеет зеленый цвет и относится к диабантиту с железистостью 46,0 [8]. Биотит зеленовато-коричневый с плеохроизмом по Ng зеленым, по Np - светло-желтым.

Серицит фенгитового типа относится к политипу 2M<sub>1</sub> [7].

Карбонаты цемента брекчий представлены кальцитом, доломитом и доломит-анкеритом (см. таблицу). Кальцит обнаруживает широко варьирующую магнезиальность - от 0,62 до 2,36% MgCO<sub>3</sub>. Отдельные его выделения зональны - краевые части (см. таблицу, ан. 4) более магнезиальны и железисты, чем центральные (ан.5). Зональный кальцит заполнял, по-видимому, пустоты в силикатном материале цемента. Установлены равновесные сростания высокомагнезиального кальцита с доломит-анкеритом (9.11-11.78% FeCO<sub>3</sub>). Используя доломит-кальцитовый геотермометр [9], рассчитаны условия формирования карбонатных парагенезисов (ан. 3, 12 и 6, 11): T=486-439°C, P=1,03-0,72 кбар. Положение низкожелезистого и марганцовистого доломита в схеме минералообразования пока не ясно. Равновесие его с кальцита не достигалось. Обращает на себя внимание повышенная марганцовистость кальцита и доломит-анкерита (до 6,84% MnCO<sub>3</sub>), что может говорить о высокой активности марганца в метасоматизирующих растворах [1].

Судя по всему, гидротермальные изменения сопровождали и следовали за тектонической деформацией, о чем свидетельствует наличие реликтов полисинтетических двойников в кальците. Известно, что биотит в виде микрочешуйчатых агрегатов в ассоциации с серицитом и хлоритом образуется в малоглубинных условиях [2]. В валунно-галечных конгломератах, залегающих над брекчиро-

**Химический состав карбонатов зоны брекчирования, по данным рентгеноспектрального микроанализа (оператор В.А.Вилисов)**

№ зерна	Минерал	CaCO <sub>3</sub>	MgCO <sub>3</sub>	FeCO <sub>3</sub>	MnCO <sub>3</sub>	Сумма
1	Кальцит	94,79	2,05	0,21	2,89	99,94
2	"-	93,09	0,62	0,14	5,52	99,37
3	"-	92,17	1,73	2,36	3,18	99,44
4	"-	92,22	2,36	1,93	3,01	99,52
5	"-	96,82	0,62	0,62	1,72	99,78
6	"-	92,97	2,29	1,87	2,84	99,97
7	"-	94,02	1,63	0,17	3,49	99,31
8	Доломит	36,58	43,46	0,12	0,00	101,94
9	"-	54,21	44,91	0,19	0,19	99,50
10	"-	56,41	43,08	0,06	0,02	99,57
11	Доломит - анкерит	51,64	31,35	9,11	6,84	98,94
12	"-	54,71	28,65	11,78	4,69	99,83

ванной зоной, количество карбонатов резко уменьшается, что обусловлено, на наш взгляд, снижением активности  $\text{CO}_2$  в растворе. В этой зоне в цементе появляется парагенезис кварц+хлорит+биотит+эпидот(альбит), который соответствует эпидот-хлоритовой фации пропилитов [5]. Пропилитизация пород среднего состава при условиях, близких к полученным нами, возможна, по экспериментальным данным [3], в близонейтральной области при  $\text{pH}=6$  (для  $T=500-300^\circ\text{C}$  и  $P=1$  кбар).

В настоящее время крайне трудно установить, является ли зона брекчирования доломитизированных известняков древним карстом, как считает В.С. Озеров [4], либо это зона надвига. Но несомненна ее интенсивная гидротермальная проработка, связанная с тетоническим воздействием на породы. Время этого воздействия, предположительно, связано с завершающим этапом девонской коллизии [6].

### Список литературы

1. Бороденков А.Г., Русинов В.Л. Физико-химические условия образования карбонатов в некоторых рудных месторождениях//Геохимия. 1982. № 9. С. 1257-1276.
2. Залищак Б.Л., Бурилина Л.В., Кипаренко Р.И. Определение породообразующих минералов в шлифах и иммерсионных препаратах. М.: Недра, 1981. 151 с.
3. Зарайский Г.П. Зональность и условия образования метасоматических пород. М.: Наука, 1989. 341 с.
4. Озеров В.С. Метаморфизованные россыпи Приполярного Урала//Руды и металлы. 1996. № 4. С. 28-37.
5. Сазонов В.Н., Мурзин В.В., Григорьев Н.А. и др. Эндогенное оруденение девонского андезитовидного вулканоплутонического комплекса (Урал). Свердловск, 1991. 184 с.
6. Сорока Е.И., Рябинин В.Ф., Сазонов В.Н. и др. Трансформация пород малдинского липаритового комплекса под воздействием многоэтапной коллизии//Ежегодник - 1994 Ин-та геологии и геохимии УрО РАН. Екатеринбург, 1995. С. 97-100.
7. Сорока Е.И. Серициты из метасоматитов и метаморфитов бассейна реки Балбанью (Приполярный Урал)//Ежегодник-1995 Ин-та геологии и геохимии УрО РАН. Екатеринбург, 1996. С. 109-110.
8. Сорока Е.И., Воронина Л.К. Хлориты из золотопроявлений бассейна р.Балбанью Кожимского района (Приполярный Урал)//Ежегодник-1996 Ин-та геологии и геохимии УрО РАН. Екатеринбург, 1997. С. 115-116.
9. Таланцев А.С. Геотермобарометрия по доломит-кальцитовым парагенезисам. М.: Наука, 1981. 135 с.