

К.С.ИВАНОВ, Л.А.КАРСТЕН

АМФИБОЛЫ НА - СЯ РЯДА ИЗ ЗОНЫ ДИСЛОКАЦИОННОГО  
МЕТАМОРФИЗМА ЗАУРАЛЬЯ И ИХ ТЕКТОНИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ

Новые данные по геологии Зауралья могут представить интерес, поскольку изучен этот регион крайне недостаточно. Так, метаморфические образования здесь изучались, как правило, лишь с позиций свитной стратиграфии. Возраст метаморфизованных толщ традиционно считается рифейским /4 и др./, хотя надежных доказательств тому нет (см./5/). В качестве городищенской слиты или - него рифея<sup>1</sup> описаны и закартированы интенсивно измененные вулканогенно-осадочные породы, превращенные в эпидот-полевошпат-амфиболовые, мусковит-хлорит-амфибол-кварцевые и другие сланцы и порфиритоиды. Породы деформированы в систему складок, среди которых преобладают сильно сжатые изоклиналиные. Ха-

<sup>1</sup> Часть авторов столь же бесосновательно относит городищенскую свиту к среднему рифею.

рактерна интенсивная плейчатость. Реликтов исходных пород обычно не наблюдается. По сути, "городищенская свита" — это, главным образом, линейные зоны стресс-метаморфизма, что отчасти подтверждается и сообщениями о находках здесь сланцев, в которых, по описаниям М.М.Бакулиной, П.А.Литвина и других, содержится глаукофан /2, 6 и др./ . Поэтому, в частности, бездоказательны попытки реставрации первичных палеогеодинамических обстановок накопления образований "городищенской свиты" (так, по /7, с.14/, "среднерифейский ... городищенский риолит-базальтовый комплекс отнесен к бимодальной риолит-базальтовой формации континентальных рифтовых зон").

Нами в 1986 г. в субмеридиональной зоне дислокационного метаморфизма в разрезе р.Аят в 1,8-2,1 км восточнее дер.Николаевки (разрез I270) обнаружены сланцы, содержащие субшелочной амфибол, интенсивно плеохромирующий в синих и фиолетовых тонах и оптически сходный с глаукофаном. Эти сланцы содержат пачки кварцитов и залегают в ассоциации с серпентинитами (обнажаются западнее сланцев), интенсивно измененными афировыми толеитовыми базальтами и габбро-амфиболитами. Среди этих сланцев преобладают серицит-альбит-эпидот-амфиболовые разности на отдельных участках, содержащие агрегатные скопления мелкозернистого кварца и хлорита. Амфиболы представлены длиннопризматическими, ориентированными параллельно сланцеватости, зональными и ксеноморфными, реже гипидиоморфными порфиробластами размером до 0,5 см по длинной оси. Амфиболы составляют до 30-35% общего объема породы. Структура порфиробластовая, лепидогранобластовая. Порфиробласты амфибола содержат пойкиловростки эпидота. По основной массе отмечается равномерная сыпь ксеноморфного рудного минерала. Центральная часть зональных амфиболовых зерен имеет яркую голубовато-зеленую окраску, отчетливый плеохроизм в голубоватых тонах и по химическому составу (см. таблицу, ан. 7, 8) близка барруазитам /8/. На диаграмме Н.Л.Добрецова и др. /3/  $F-Ca/(Ca + Na + K)$  составы, приведенные в таблице, попадают в поле барруазитов, отличаясь от типичных барруазитов зон повышенных давлений несколько большими содержаниями  $CaO$  и меньшими  $Na_2O$ . На Урале барруазит отмечается в эклогитах эклогит-глаукофансланцевых комплексов, амфиболитах и гранатовых амфиболитах гранат-глаукофановых зон /1 и др./ .

В краевой части зерен барруазита отмечается кайма голубого амфибола, плеохромирующего в фиолетовых тонах. По химическому составу (см. таблицу, ан. I-5) амфибол ближе всего магнезиорибекиту /8/. Магнезиорибекиты и рибекиты широко распространены в породах различного генезиса, в том числе и в глаукофансланцевых поясах Урала и мира. Магнезиорибекиты обн. I270 ближе всего таковым из глаукофанового пояса Урала. В частности, на севере Урала прослеживается линейная зона зеленых сланцев с близким магнезиорибекитом. Эта зона расположена параллельно зоне глаукофановых сланцев, маркирующей плоскость надвига по Главному Уральскому разлому. Магнезиорибекитовые сланцы здесь являются, вероятно, свидетельством метаморфической зональности (градиента  $P$  и  $T$  на удалении от фронта надвига). От типичных магнезиорибекитов составы, приведенные в таблице, отличаются незначительно пониженными содержаниями  $Al_2O_3$  и повышенным содержанием  $CaO$ .

Кроме двух описанных амфиболов в этих сланцах присутствуют также единичные зерна актинолита (см. таблицу, ан. 6). Взаимоотношения актинолита и маг-

**Химический состав натриево-кальциевых амфиболов  
из зоны смятия Зауралья, мас. %**

Компонент	1	2	3	4	5	6	7	8
SiO <sub>2</sub>	55,71	54,91	56,79	56,44	55,28	52,83	46,35	46,12
TiO <sub>2</sub>	0,07	0,05	0,03	-	-	0,05	0,38	0,39
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1,98	1,01	2,57	1,98	1,70	1,44	11,73	13,24
FeO*	22,34	24,96	21,68	22,13	21,98	17,95	14,45	14,20
MnO	0,13	0,14	0,06	0,21	0,18	0,27	0,03	0,47
MgO	9,52	9,97	9,35	9,18	9,18	13,04	11,97	11,64
CaO	3,99	2,96	3,85	1,83	2,28	10,61	10,11	9,20
Na <sub>2</sub> O	4,37	4,41	4,50	6,40	6,14	1,99	2,35	3,01
K <sub>2</sub> O	0,09	0,06	0,14	0,11	-	-	0,50	0,27
<b>С у м м а</b>	<b>98,20</b>	<b>98,47</b>	<b>98,97</b>	<b>98,28</b>	<b>97,74</b>	<b>98,17</b>	<b>97,89</b>	<b>98,54</b>
<b>Кристаллохимические формулы амфибола в пересчете на 13 катионов</b>								
K	0,03	0,02	0,03	-	-	0,02	0,07	0,04
Na	1,20	1,21	1,24	1,77	1,73	0,56	0,66	0,82
Ca	0,61	0,45	0,59	0,28	0,36	1,66	1,55	1,40
	1,64	1,67	1,86	2,05	2,09	2,24	2,28	2,26
Mg	2,02	2,10	1,97	1,95	1,98	2,82	2,56	2,46
Fe*	2,66	2,95	2,56	2,64	2,66	2,18	1,74	1,69
Ti	-	-	-	-	-	-	0,04	0,04
Al <sup>VI</sup>	0,29	-	0,42	0,33	0,30	-	0,65	0,75
Al <sup>IV</sup>	0,04	0,17	-	0,25	-	0,25	1,34	1,46
Si	7,96	7,77	8,04	8,05	8,04	7,70	6,66	6,54
F*	57%	58%	57%	53%	57%	44%	40%	41%

**Примечание.** 1-5 - магнезиорибекиты и рибекиты (4), 6 - актинолит, 7, 8 - барруазит. Анализы выполнены рентгеноспектральным методом: 1-3, 6, 7 - Л.К.Вороной (ЖА-5); 4, 5, 8 - А.В.Евсеевым (Самевах). Все приведенные амфиболы сосуществующие.  $F = (Fe^{*} + Mn) / (Fe^{*} + Mn + Mg)$ ; FeO\* - суммарное железо.

магнезиорибекита не очевидны, вероятно, актинолит изофациален с хлоритом и кварцем.

Таким образом, в описываемой породе диагностированы три амфибола, где наиболее ранним является барруазит. Считать его реликтовым магматическим оснований нет. Если исходить из текстурных и структурных признаков, барруазит, вероятнее всего, изофациален с эпидотом в данной породе и является свидетельством эпидот-амфиболитовой фации метаморфизма. Барруазиты в большинстве случаев описаны в парагенезисе с гранатом, пироксеном и другими минералами и на P, T-диаграммах, как правило, занимают промежуточную область между амфиболитовой и эклогитовой фацией [1 и др.]. Правда, в подобных случаях они чуть более гликоземистые и высоконатриевые. Можно предполагать регрессионный характер метаморфизма на стадии образования магнезиорибекита. Магнезиорибекиты

