

В. Г. Кориневский

К МИНЕРАЛОГИИ ПИЖОНИТОВ НА УРАЛЕ

V. G. KORINEVSKII. ABOUT MINERALOGY OF
PIGEONITES ON THE URALS

There are given chemical analyses and optic characteristics of pigeonites from phenocrysts in the trachyandesites of effusive and subvolcaic facieses of the Chanchar alkaline complex in the Sacmar zone within Kazakh part of the Urals. There were observed anomalous high for the Urals pigeonites values of 2V.

Пижонит — один из распространенных породообразующих клинопироксенов. В известных сводках [5] указывается на его присутствие лишь в производных толеитовой базальтовой магмы, а также в некоторых метаморфических породах, в образцах с Луны и в каменных метеоритах. Тем самым определяется важная индикаторная роль пижонитов в петрологии.

До недавнего времени публикации о находках пижонитов на Урале отсутствовали [7]. Первые данные о них появились в статье В. Г. Кориневского и И. А. Кориневской [3]. Позже Е. Е. Порошин [6] привел краткие сведения о колебаниях химического состава (микронзондовые анализы) пижонитов из основной массы низкощелочных двупироксеновых андезитов и андезито-базальтов именовского и туринского порфиритовых комплексов Тагильской зоны Среднего Урала. Наши данные о находках пижонитов в существенно калиевых вулканитах (трахиандезиты) являются пока единственными. Они привлекают внимание и тем, что впервые описываются пижониты в ассоциации с водосодержащими минералами: роговой обманкой и биотитом.

При обзоре литературных данных по пироксенам выявлено [3], что эти минералы из калиевых изверженных пород не обнаруживают тех зависимостей оптических свойств от химического состава, что отмечаются для ана-

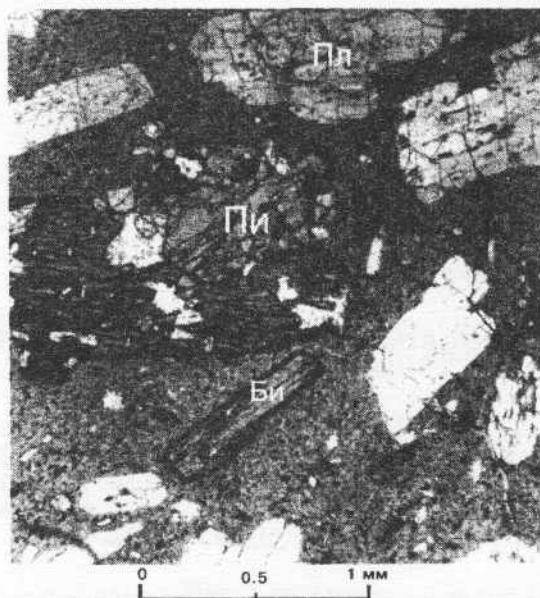


Рис. 1 Вкрапленники пижонита (Пи), биотита (Би) и плагиоклаза (Пл) в трахиандезитах эффузивной фации. Обр.В-355-1. Шлиф, без анализатора.

логичных пироксенов из натровых разновидностей пород [1]. Установленная аномалия может существенно скорректировать петрологические построения, сделанные на основе изменения состава и свойств пироксенов без учета характера щелочности вмещающих их пород. Для подтверждения высказанного мнения необходим значительный объем данных по клинопироксенам из калиевых разновидностей пород.

Пижониты слагают мелкие вкрапленники в трахиандезитах эффузивной и субвулканической фаций из среднедевонского чанчарского щелочного комплекса Сакмарской зоны казахстанской части Урала [3]. В эффузивных трахиандезитах кристаллы бесцветного пижонита не превышают 2—5 мм в длину (рис. 1). Занимают они 1—4 % объема породы. Наряду с ними встречаются единичные вкрапленники гиперстена, биотита (2—3 %) и основного плагиоклаза (25 %). Пижониты содержат мелкие включения кристаллов апатита и магнетита. Двойники редки. По

периферии зерен гиперстена видна узкая высокопреломляющая каемка. В субвулканических трахиандезитах пижониты содержатся в количестве до 1 % объема породы. Они распределены в породе очень неравномерно, образуяglomerопорфировые скопления мелких бесцветных незональных индивидов с резорбированными гранями (рис. 2). Более обильны в этих породах вкрапленники обыкновенной роговой обманки (10—22 %), плагиоклаза (5—20 %) и биотита (1—5 %). Между всеми минералами вкрапленников в трахиандезитах В. А. Попов наблюдал индукционные поверхности синхронного роста.

По химическому составу пижониты трахиандезитов относятся к магниезиальным разновидностям (см. табл. 1). Распределение ионов железа по структурным позициям М1 и М2 в пижонитах было изучено А. Б. Мироновым (Институт минералогии РАН) мессбауэровским методом (рис. 3).

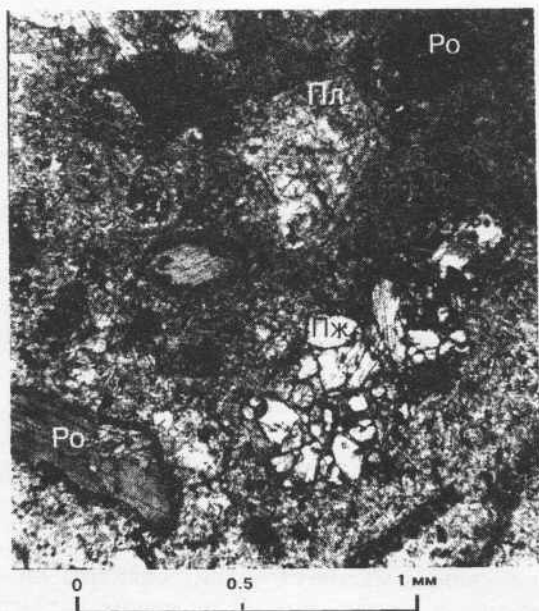


Рис. 2 Вкрапленники пижонита (Пж), роговой обманки (Ро.) и плагиоклаза (Пл) в трахиандезитах субвулканической фации. Обр. В-563-20. Шлиф, без анализатора.

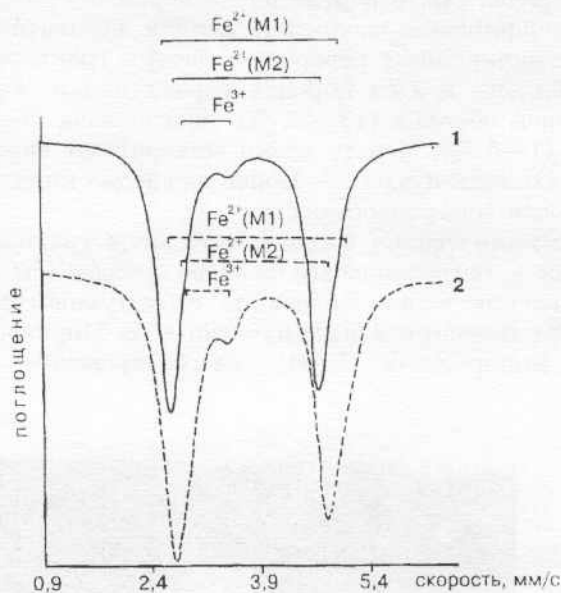
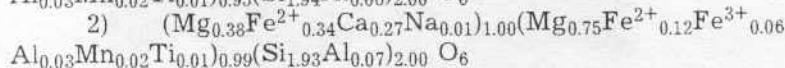
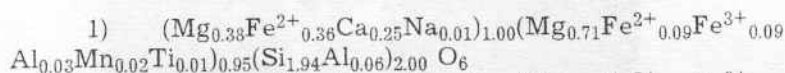


Рис. 3 Мессбауэровские спектры пижонитов из трахиандезитов чанчарского комплекса. 1 — обр. В-355-1, 2 — обр. В-563-20

Выяснено, что большая часть ионов Fe^{2+} находится в позиции M2 (см. табл. 3). В связи с этим кристаллохимические формулы пижонитов (кислородный метод) приобретают вид:



Полученные мессбауэровские спектры пижонитов из трахиандезитов Урала (рис. 3) по своим характеристикам близки к параметрам их типовых разновидностей [4, с. 25].

Из данных таблицы 4 следует, что межплоскостные расстояния пижонитов из эффузивной фации трахиандезитов Сакмарской зоны Урала аналогичны таковым у пи-

Таблица 1
Химический состав пижонитов из трахиандезитов чанчарского комплекса Сакмарской зоны Урала (мас. %)

Проба	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	Сумма
1	52.30	0.24	2.01	3.43	14.47	0.73	19.89	6.40	0.20	0.10	99.86
2	51.97	0.25	2.24	2.02	14.99	0.69	20.36	6.79	0.20	0.10	99.61

Таблица 2
Содержания элементов-примесей (г/т) и оптические свойства пижонитов из трахиандезитов чанчарского комплекса

Проба	V	Cr	Co	Ni	Ng	Np	+2V	c:Ng
1	70	50	<100	20	1.711	1.687	52	35
2	110	50	<100	60	1.704	1.687	52-57	40-47

Примечание к таблицам 1 и 2: 1 (обр.В-355-1) — проба из пород эффузивной фации, обрывы правого берега р. Чанчар у зимовья Чинар; 2 (обр.В-563-20) — проба из пород субвулканической фации, левобережье р. Чанчар, в 2-х км восточнее зимовья Чинар у зимовья Чанчар.

Таблица 3
Параметры мессбауэровского спектра пижонитов из трахиандезитов чанчарского комплекса

Ионы железа	Относительные содержания, %		Изомерный сдвиг, мм/с		Квадрупольное расщепление, мм/с		Ширина, мм/с	
	1	2	1	2	1	2	1	2
Fe ²⁺ (M2)	75.442	65.397	1.278	1.374	1.924	2.026	0.309	0.382
Fe ²⁺ (M1)	17.773	22.042	1.301	1.405	2.292	2.434	0.309	0.382
Fe ³⁺	6.785	12.561	0.739	0.750	0.604	0.580	0.309	0.382

Примечание: 1—обр. В-355-1 ; 2—обр. В-563-20

жонитов из Сибири (5, с. 279) и сопоставимы с материалами по пижониту из пород японского вулкана Хаконе (JCPDS, № 13—421).

Параметры ячейки пижонитов из пробы 1 (a (Å)=9.741; b=8.929; c=5.297; β=108° 6'), определенные в лаборатории комплексных методов исследования Института минералогии, мало отличаются от параметров этого минерала из вулканических пород Японии [5].

Таблица 4

Расчет рентгенограммы пижонита из трахиандезитов
(проба 1)

I	d(Å)	hkl	I	d(Å)	hkl	I	d(Å)	hkl
2	6.38	110	1	2.07		1	1.399	531
1	4.57	200	3	2.03	402	1	1.313	
1	4.47	020	4	1.99	202	1	1.302	
1	3.34	021	6	1.97	132	1	1.295	
1	3.19	220	3	1.88		1	1.276	
4	3.00	221	1	1.79	241	1	1.259	
4	2.95	310	2	1.744		2	1.191	
1	2.88	311	1	1.706		1	1.070	
4	2.84	130	1	1.679		1	1.055	
3	2.72		1	1.598		1	1.049	
4	2.54	131	3	1.536	350	1	0.991	
5	2.48	002	2	1.527				
1	2.40		4	1.493	060			
1	2.26	112	1	1.483				
4	2.12	331	1	1.428				
5	2.10	421	1	1.416	260			

Условия съемки: дифрактометр ДРОН-2.0, Си-излучение с монокроматором. Лаборатория Института минералогии, г. Миасс. Аналитик Т. М. Рябухина

От пижонитов из натровых гиалоандезитов Карпат уральские пижониты отличаются весьма низким количеством Al_2O_3 (около 2 % против 4.76 % в пижоните Карпат) и повышенными содержаниями MgO и CaO (соответственно 20 против 16 % и 6.5—6.8 против 4.5 %), а также аномально высокими (52—57 градусов) углами оптических осей (табл. 2). Пижониты из именовского и туринского комплексов Среднего Урала [6] значительно более железисты, нежели пижониты из трахиандезитов чанчарского комплекса Сакмарской зоны. Последние перемежаются со своеобразными биотитовыми базальтоидами - чанчаритами. Происхождение чанчаритов остается недостаточно выясненным. По содержаниям и распределению в них малых и редких элементов было высказано предположение [2], что чанчаритовая магма сформировалась в промежуточном очаге при контаминации родоначальной базальтовой толеитовой магмой более кислого корового материала. Наличие

пижонита в трахиандезитах дает дополнительные доказательства справедливости предложенной [2] схемы. С этой точки зрения можно полагать, что в среднем девоне вдоль западного (в современных координатах) края Уральского палеоокеана, к которому принадлежали Тагильский и Сакмарский палеобассейны, существовала зрелая континентальная кора.

Литература

1. Добрецов Н. Л., Кочкин Ю. Н., Кривенко А. П., Кутолин В. А. Породообразующие пироксены. М.:Наука, 1971, 451 с.
2. Золотарев Б. П., Ильинская М. Н., Кориневский В. Г. Состав и геохимические особенности калиевой щелочной разновидности трахиандезито-базальтов // Изв. АН СССР, сер. геол., 1975. № 1. С. 136—149.
3. Кориневский В. Г., Кориневская И. А. Породообразующие клинопироксены калиевых щелочных пород Казахского Урала // Древний вулканизм Южного Урала. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1981. С. 108—125.
4. Марфукин А. С. Спектроскопия, люминесценция и радиационные центры в минералах. М.: Недра, 1975. 327 с.
5. Минералы. Справочник. Т. 3. Вып. 2. М.: Наука, 1981. С. 270—282.
6. Порошин Е. Е. Пижониты в двупироксеновых андезитах Тагильского синклиория // Новые и малоизученные минералы и минеральные ассоциации Урала. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1986. С. 67.
7. Юшкин Н. П., Иванов О. К., Попов В. А. Введение в топоминералогию Урала. М.: Наука, 1986. 293 с.