

В. И. КУДРЯШОВА

ПЕКТОЛИТ ИЗ ШАРОВЫХ ЛАВ НИЖНЕЙ ТУНГУСКИ

В последние годы детальные исследования гидротермальной минерализации в эффузивных траппах среднего течения р. Нижней Тунгуски позволили выделить новую для района группу минералов — водных кальциевых силикатов. По внешним признакам эти минералы очень сходны с более распространенными минералами — цеолитами. Поэтому их первичные определения, основанные на внешних и морфологических свойствах, оказались неверными.

При всестороннем изучении с использованием современных физических методов стала возможна более точная диагностика этих минералов. Так, были идентифицированы гиролит, сходный с гейландитом (Кудряшова, 1958); тунгусит — новый минерал, который раньше определялся как хлорит (Кудряшова, 1966). Подобным образом оказалось, что сферолиты «натролита» являются агрегатами пектолита.

Впервые на Нижней Тунгуске пектолит был установлен автором в 1957 г. (Кудряшова, 1959). Позднее появилось сообщение о его находке в шаровых лавах в бассейне рек Ерачимо и Тутончаны на северо-западе Сибирской платформы (Анастасенко, 1965).

Подобно разнообразным цеолитам, пектолит является постоянным минералом заполнения пустот и трещин в излившихся и гипабиссальных породах основного состава, особенно трапповых формаций. Широко распространен он в пустотах трапповых диабазов в штате Нью-Джерси, США (Gregory Gardiner, 1965) и Шотландии; встречается в мелафирах, пикритах и габбро Чехословакии (Гушек, 1965), в шаровых лимбургитах в ущелье р. Гибазеули, Груз.ССР (Схиртладзе, 1966) и в других местах.

В бассейне среднего течения Нижней Тунгуски пектолит найден в межшаровых гнездовых скоплениях гидротермальных минералов в шаровых лавах, обнажающихся в скалах на правом берегу реки в 2 км выше поселка Тура. Кроме того, он был встречен в образцах с р. Нидым, левого притока Нижней Тунгуски в том же районе.

Пектолит образует тонковолокнистые сферолиты радиально-лучистого строения диаметром 3—4 см, кремовато-белого, редко розовато-белого цвета с шелковистым блеском на свежих изломах; на выветрелых поверхностях матовые. При дроблении сферолиты разбиваются на треугольные секторы. Сферолиты обычно включены в основания крупных кристаллов апофиллита (рис. 1). Кроме того, пектолит тесно ассоциирует с тунгуситом и кальцитом.

По внешнему виду сферолиты пектолита весьма сходны с подобными агрегатами натролита, за который его и принимали при полевых определениях.

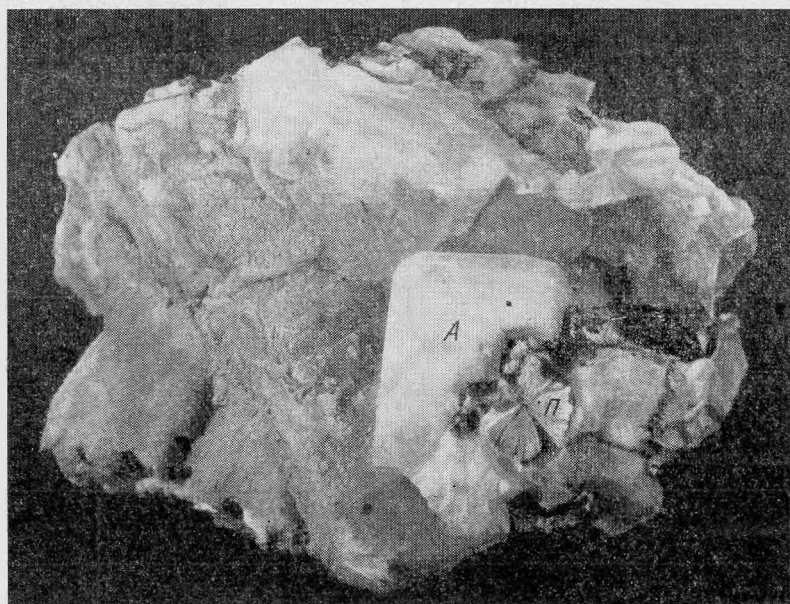


Рис. 1. Сферолит пектолита (П) в анофиллите (А); р. Нижняя Тунгуска, пос. Тура, $\frac{2}{3}$. Натур. вел.

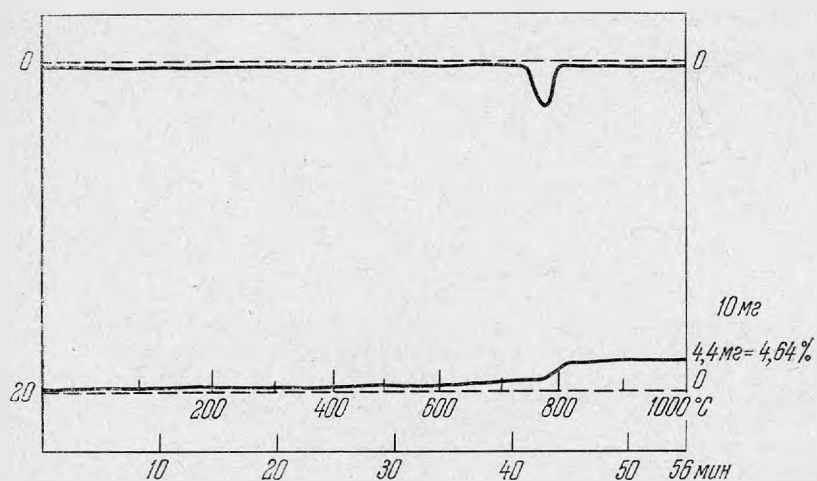


Рис. 2. Дифференциальная термическая кривая и кривая потери веса пектолита с р. Нижней Тунгуски

Таблица 1

Химический анализ пектолита с Нижней Тунгуски

Компоненты	Вес. %	Мол. отнош.	Атомн. отнош. кислорода	Атомн. отнош. катионов	Атомн. отнош. в расчете на 9 атомов кислорода
SiO ₂	52,54	0,8748	1,7496	0,8748	2,9049
Al ₂ O ₃	0,40	0,0039	0,0117	0,0078	0,0259
Fe ₂ O ₃	0,23	0,0014	0,0042	0,0028	0,0093
MnO	0,33	0,0046	0,0046	0,0046	0,0153
MgO	0,77	0,0191	0,0191	0,0191	0,0634
CaO	29,96	0,5342	0,5342	0,5342	1,7739
Na ₂ O	12,28	0,1981	0,1981	0,3962	1,3156
K ₂ O	0,16	0,0017	0,0017	0,0034	0,0113
H ₂ O ⁻	0,34				
H ₂ O ⁺	3,37	0,1871	0,1871	0,3742	1,2426
Сумма	100,38	—	2,7103	—	—

Расчетный коэффициент — $9 : 2,7103 = 3,3207$.

Таблица 2

Химические составы пектолитов из основных изверженных пород

Компоненты	1	2	3	4
SiO ₂	52,54	53,74	53,28	52,54
TiO ₂	—	Сл.	—	—
Al ₂ O ₃	0,40	0,02	0,03	0,90
Fe ₂ O ₃	0,23	0,40	—	0,08
FeO	—	Сл.	0,07	—
MnO	0,33	0,46	0,09	—
MgO	0,77	1,00	0,11	0,18
CaO	29,96	32,19	32,80	34,80
Na ₂ O	12,28	8,06	9,98	8,02
K ₂ O	0,16	0,15	0,55	0,09
H ₂ O ⁻	0,34	0,73	0,04	0,12
H ₂ O ⁺	3,37	3,47	3,12	3,64
P ₂ O ₅	—	Сл.	—	—
SO ₃	—	0,11	—	—
Сумма	100,38	99,60	100,9	100,37

Примечание. 1 — среднее течение р. Нижней Тунгуски, пос. Тура (из коллекции автора); 2 — р. Лабаз-Юкты, северо-запад Сибирской платформы (Анастасенко, 1965); 3 — р. Гибазули, ГрузССР (Схиртладзе, 1966); 4 — р. Малка, Северный Кавказ (Сердюченко, Каденский, 1958).

Диагностика нижнетунгусского пектолита основана на результатах химических, рентгенометрических и термических анализов, выполненных в лабораториях ИГЕМ АН СССР.

Химический анализ пектолита приведен в табл. 1 (аналитик И. Колосова). Пересчет его приводит к формуле:



Таблица 3

Рентгенограммы пектолитов

Р. Нижняя Тунгуска		Берген-Хилл, Норвегия (Михеев, 1957)		Траппы северо-запада Сибирской платформы (Анастасенко, 1965)		Р. Нижняя Тунгуска		Берген-Хилл, Норвегия (Михеев, 1957)		Траппы северо-запада Сибирской платформы (Анастасенко, 1965)	
I	$\frac{d_x}{n}$	I	$\frac{d_x}{n}$	I	$\frac{d_x}{n}$	I	$\frac{d_x}{n}$	I	$\frac{d_x}{n}$	I	$\frac{d_x}{n}$
—	—	2	7,68	—	—	2	1,817	5	1,816	—	—
—	—	2	6,92	—	—	7	1,761	7	1,77	4	1,75
9	4,23	—	—	—	—	7	1,705	—	—	7	1,70
4	3,91	6	3,85	2	3,86	2	1,653	—	—	—	—
4	3,69	—	—	—	—	3	1,559	—	—	4	1,55
7	3,57	5	3,58	3	3,48	5 дв.	1,547	4	1,515	2	1,52
7	3,27	7	3,28	7	3,26	7	1,483	6	1,477	4	1,48
7	3,10	9	3,08	8	3,05	7	1,461	—	—	5	1,46
10	2,90	10	2,89	10	2,89	2	1,369	2	1,381	2	1,36
4	2,73	6	2,72	5	2,73	—	—	2	1,366	—	—
4	2,56	6	2,58	6	2,58	4	1,295	5	1,300	2	1,29
4	2,43	5	2,42	4	2,40	—	—	5	1,288	—	—
7	2,29	7	2,31	2	2,32	4	1,236	5	1,233	—	—
—	—	7	2,28	6	2,28	4	1,165	6	1,160	4	1,16
7	2,15	7	2,15	6	2,16	2	1,132	4	1,139	2	1,13
1	2,08	2	2,07	—	—	6	1,101	6	1,096	5	1,10
2	2,00	5	1,989	—	—	1	1,061	5	1,075	—	—
3	1,946	2	1,933	—	—	—	—	—	—	—	—
4	1,880	5	1,869	—	—	—	—	—	—	—	—

Сопоставление химического состава изученного пектолита (табл. 1) с составами пектолитов из других районов (см. табл. 2) показывает некоторый недостаток кальция при избытке натрия в первом из них. Очевидно, между кальцием и натрием в пектолите имеются более широкие пределы замещений, чем можно судить по теоретическому соотношению. Кроме того, отмечается небольшой избыток высокотемпературной воды, входящей, вероятно, в состав минерала как цеолитовая.

На кривой нагревания пектолита (рис. 2) общая потеря веса 4,64%. До температуры 750° С происходит очень медленная потеря веса до 1,15% от общей суммы (по химическому анализу этому соответствует около 0,8% воды). В интервале температур 750—810° С происходит резкая потеря основной массы воды: ~3,50%. На дифференциальной термической кривой (см. рис. 2) наблюдается только один экзотермический пик в интервале температур 750—800° С с максимумом при 780° С.

Спектральный анализ нижнетунгусского пектолита показывает набор тех же элементов, что и полный химический анализ.

Рентгенометрический анализ пектолита дал порошкограмму (табл. 3), близкую к порошкограмме пектолита из Берген-Хилл (Норвегия), которую В. И. Михеев (1957) приводит как эталонную. Порошкограмме нижнетунгусского пектолита соответствует рентгенограмма пектолита из шаровых лав северо-запада Сибирской платформы (Анастасенко, 1965).

Генезис пектолита, так же как и ассоциирующих с ним гидротермальных минералов — апофиллита, тунгусита, кальцита и других, связывается с послеэффузивной низкотемпературной гидротермальной деятельностью трапповой магмы.

Пектолит среди гидротермальных минералов в шаровых лавах траппов, очевидно, более распространен, чем было принято считать до сих пор. Морфологическое сходство его с натролитом требует точных аналитических определений.

Л И Т Е Р А Т У Р А

- Анастасенко Г. Ф.* Минералогия шаровых лав северо-запада Сибирской платформы.— Ученые записки п.-и. ин-та геол. Арктики. Регион. геол., 1965, вып. 6.
- Кудряшова В. И.* Гиролит из эффузивных траппов среднего течения р. Нижней Тунгуски.— Докл. АН СССР, 1958, 123, № 3.
- Кудряшова В. И.* Гидротермальная минерализация в связи с траппами среднего течения р. Нижней Тунгуски.— Изв. АН СССР, серия геол., 1959, № 9.
- Кудряшова В. И.* Тунгусит — новый минерал из группы водных силикатов кальция.— Докл. АН СССР, 1966, 171, № 5.
- Михеев В. И.* Рентгенометрический определитель минералов. Госгеолтехиздат, 1957.
- Сердюченко Д. П., Каденский А. А.* Ксонотлиты и пектолиты Кавказских и других месторождений.— Записки Всес. мин. об-ва, 1958, серия II, ч. 87, 1.
- Схиртладзе Н. И.* О первой находке пектолита в Грузии.— Докл. АН СССР, 1966, 169, № 6.
- Gregory Gardiner E.* An unusual occurrence.— *Rocks and Minerals*, 1965, 40, N 7.
- Tuček K.* O nálezích pektolitu v Čechách a na Moravě.— *Casop. Národn. muzea Odd. přírodověd.*, 1965, 134, N 2.