

ПЕТРОГРАФИЯ

д. п. БОБРОВНИК

**ПЕПЛОВЫЙ ТУФ ИЗ ОКРЕСТНОСТЕЙ СЕЛ. БУНЕВИЧИ  
ДРОГОБЫЧСКОЙ ОБЛАСТИ**

(Представлено академиком Д. С. Белянкиным 17 IV 1950)

Осенью 1948 г. Ф. С. Путря передал мне образец полурыхлой слабо сцепментированной серовато-белой алевритоморфной породы, которую он обнаружил в обнажении по р. Вырве около с. Буневичи. Эта порода является вулканическим туфом. Как сообщил мне Ф. С. Путря, она выходит на дневную поверхность в обнажении на правом пойменном берегу р. Вырвы. Простирание миоценовых глинисто-песчанистых отложений в этом обнажении С—З 335°, угол падения 50°. Слой туфа мощностью около 2 м налегает на песчано-глинистые миоценовые отложения и сверху прикрывается осыпью и задернованными четвертичными отложениями.

Насколько мне известно, в отечественной и польской геологической литературе имеются указания на присутствие среди третичных отложений Предкарпатья не мощных туфовых прослойков, но петрография их не освещена. Ф. С. Путря впервые обнаружил среди миоценовых отложений Предкарпатья сравнительно мощный слой туфа. Этот туф из образца, имеющегося в нашем распоряжении, исследовался под микроскопом иммерсионным методом, а также был подвергнут химическому анализу.

**Микроскопическое описание**

Порода слагается почти исключительно из изотропного вулканического стекла и только крайне редко встречаются зернышки плагиоклаза, чешуйки биотита, призмочки апатита и циркона. Обломки стекла составляют не меньше 99,5% породы. Размер этих обломков колеблется в широких пределах от  $0,005 \times 0,002$  до  $0,26 \times 0,16$  мм (измерение произведено в плоскости препарата).

Форма обломков и зерен неправильная: все они остроугольные (см. рис. 1, 1—38). Нередко встречаются обломки стекла с раковистым изломом, в большинстве случаев водянопрозрачные и гомогенные; только незначительная часть их обнаруживает волокнистое строение. В одних обломочках волокница распределены в основной массе стекла так, что их длинные стороны приблизительно параллельны друг другу; в других они образуют спутанный войлок или дендритообразные разветвления. Очень редко встречаются обломочки стекла с включениями пузырьков газа. При скрещенных николях часть их очень слабо действует на поляризованный свет (интерференционная окраска их тускло серая, еле уловимая). Главная же масса обломков стекла со-

вершенно изотропна. Показатель преломления их  $1,494 \pm 0,001$ , что свидетельствует о том, что обломочки стекла не являются аморфным кремнеземом, показатель преломления которого не превышает 1,460; если судить по этому показателю, в составе обломочков кремнезем находится в количестве около 73 %.

Зерна плагиоклаза по форме и размерам не отличаются от обломков вулканического стекла, и только часть их обнаруживает явно таблитчатый габитус. В плане их форма неправильная, но приближается к изометрической (см. рис. 1, 39, 40).

В проходящем свете зерна плагиоклаза совершенно прозрачны, и

при скрещенных николях отдельные зерна обнаруживают двойниковое полисинтетическое строение. Двойниковые таблички сравнительно широкие (их ширина доходит до 0,04 мм). Размер диаметра зерен плагиоклаза колеблется от 0,02 до 0,15 мм;  $N_g = 1,556$  и  $N_p = 1,550$ . Номер плагиоклаза измерялся также и на пятиосном федоровском столике (способ А. Н. Заваринского). Результаты следующие:  $\lambda_g = 27^\circ$ ,  $\varphi = 37^\circ$ , пл. № 37, закон [001].

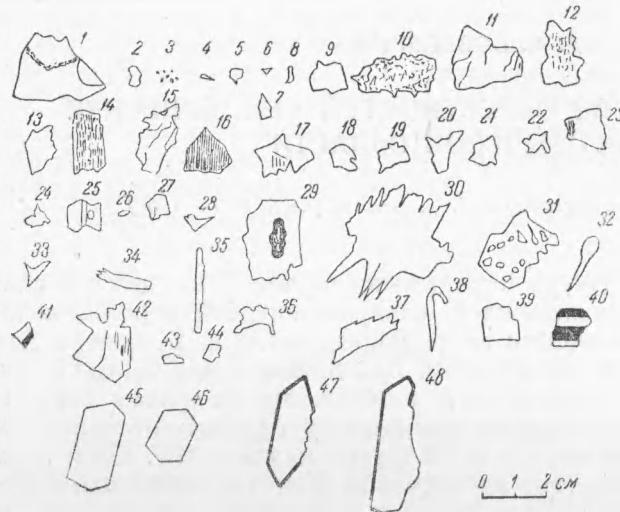


Рис. 1

Биотит находится в туфе в ничтожных количествах в виде мелких чешуек гексагональной и неправильной формы; последние с оборванными краями. Размер диаметра чешуек колеблется от 0,03 до 0,25 мм. В проходящем свете на плоскости (001) одни из них зеленоватые, другие — коричневые. Большинство этих чешуек на плоскости (001) не действует на поляризованный свет, и только изредка встречаются чешуйки, которые на этой плоскости обнаруживают слабое двойное лучепреломление. Показатель преломления в чешуйках биотита колеблется от  $N_m = N_g \approx 1,648$  до  $N_m < N_g = 1,690$  (см. рис. 1, 41—44). Так как показатели преломления биотита находятся в определенной зависимости от его химического состава, то исследуемые нами чешуйки биотита имеют неодинаковый химический состав, чего не наблюдалось в листочках и других образованиях его из пород, выкристаллизовавшихся на глубине, в земной коре.

Биотит, который мы наблюдаем в вулканическом пепле, образовался также на глубине. Кашеобразная масса, состоящая из расплава и твердых кристалликов, в которой находился и биотит, была выброшена в распыленном состоянии в атмосферу. В раскаленном биотите закисное железо окислялось за счет кислорода воздуха, и это окисление компенсировалось выделением водорода с заменой по схеме  $\text{OH}^- - \text{O}^-$ ; в результате такого рода преобразований в решетке без ее разрушения возник оксилепидомелан. Ввиду того что этот процесс образования оксилепидомелана происходил при резком падении температуры и сравнительно быстрым погребении осадка, он (процесс) остановился в различных чешуйках на разных уровнях. Благодаря этому мы наблюдаем в туфе целую гамму биотитовых чешуек, отличающихся одна от другой показателями преломления. Описанные чешуйки

биотита оказались в парагенезисе благодаря естественной закалке пеплового материала на поверхности земли.

Апатит представлен бесцветными прозрачными призмочками. Размер призмочек  $0,12 \times 0,06$ ;  $0,07 \times 0,05$  мм (см. рис. 1, 45 — 46). Светопреломление высокое, сила двойного лучепреломления слабая,  $N_g \cong 1,646$ ;  $N_p \cong 1,642$ ; удлинение отрицательное, погасание прямое.

Циркон находится в туфе в виде удлиненных призмочек с хорошо развитыми билипидитами на концах (см. рис. 1, 47 — 48). Призмочки циркона с высоким светопреломлением и высокой силой двойного лучепреломления. В проходящем свете они совершенно прозрачны. Кроме приведенных минералов, очень редко встречаются мелкие зернышки роговой обманки и непрозрачные нерудные зерна.

Циркон, апатит, роговая обманка и непрозрачные нерудные зерна обнаружены только в тяжелой фракции, выделенной из образца туфа. Она составляет всего 0,10 % навески. Слагается она целиком из этих минералов. Для выделения тяжелой фракции применялась жидкость Туле с уд. вес. 2,90.

Магматическая формула, по Ф. Ю. Левинсону-Лессингу, вычисленная из анализа, следующая:

$$\begin{aligned} 1,07 \text{ RO} : \text{R}_2\text{O}_3 : 7,4 \text{ SiO}_2, \\ \text{R}_2\text{O} : \text{RO} = 1 : 1,5; \alpha = 3,6; \\ \beta = 28; \gamma = 3,6. \end{aligned}$$

По магматической формуле описанный туф является липаритом.

Если приведенный анализ пересчитать на химические числовые характеристики по А. Н. Заварицкому, то мы получим следующие величины:

$$a = 10,16, c = 2,82, b = 4,12, S = 82,90,$$

$$f' = 18, m' = 36, a' = 46, n = 80.$$

Сравнение приведенных числовых характеристик химического состава туфа с числовыми характеристиками средних химических составов изверженных горных пород по Дели показывает, что по химическому составу туф стоит очень близко к некоторым риолитовым туфам Венгрии.

Из химического анализа туфа видно, что он относится к кислым ( $\alpha = 3,6$ ), пересыщенным  $\text{Al}_2\text{O}_3$  породам и что в нем железо и щелочно-земельные металлы играют незначительную роль. Главными составными частями туфа являются  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  и  $\text{R}_2\text{O}$ .

Интересен вопрос об источнике, давшем материал для туфа. На территории Предкарпатья вулканические очаги неизвестны, а поэтому проще всего считать источником, давшим пирогенный материал для туфа, вулканы Закарпатской обл. (по химическому составу исследуемый нами туф приближается к излившимся породам Закарпатья <sup>(1)</sup>).

Таблица 1  
Химический анализ пеплово-туфа\*

Состав	Вес %	Мол. колич.
$\text{SiO}_2$ . . . .	67,48	1,125
$\text{TiO}_2$ . . . .	0,06	0,0008
$\text{Al}_2\text{O}_3$ . . . .	15,31	0,150
$\text{Fe}_2\text{O}_3$ . . . .	0,43	0,002
$\text{FeO}$ . . . .	0,45	0,006
$\text{CaO}$ . . . .	2,15	0,038
$\text{MgO}$ . . . .	0,80	0,020
$\text{K}_2\text{O}$ . . . .	2,10	0,022
$\text{Na}_2\text{O}$ . . . .	4,77	0,077
$\text{H}_2\text{O}^-$ . . . .	6,56	—
S . . . .	нет	
Cl . . . .	"	
		100,11

\* Химический анализ туфа произведен в химической лаборатории Львовского отделения Украинского геологического управления.

Расстояние от места нахождения туфа до миоценовых очагов вулканической деятельности в Закарпатье не меньше 150—200 км; по всей вероятности, он принесен отсюда в Предкарпатье силой ветра.

Львовский государственный университет  
им. Ивана Франко

Поступило  
30 III 1950

### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

<sup>1</sup> В. Соболев, Н. Вартанова и О. Горбачевская, Тр. Львівськ. геол. об., Петрографія, в. I,