

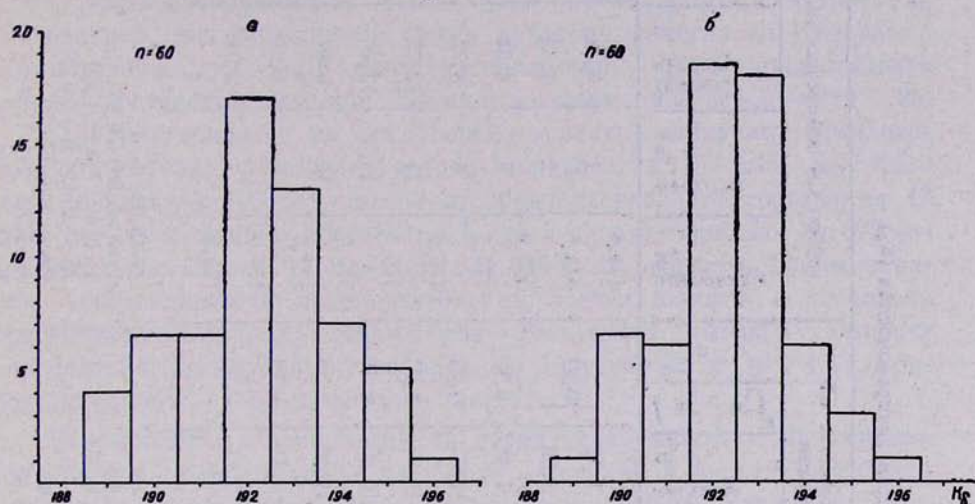
ОЦЕНКА ТОЧНОСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ АБСОЛЮТНОГО ВОЗРАСТА МИНЕРАЛОВ МЕТОДОМ СРАВНИТЕЛЬНОЙ ДИСПЕРСИИ ДВУПРЕЛОМЛЕНИЯ

При рассмотрении возможностей метода сравнительной дисперсии двупреломления (Кузнецов, 1959) в определении абсолютного возраста минералов (Кузнецов, 1963; Кузнецов, Чибухчян, 1963; Чибухчян, 1963; Алнев, 1965; Riboule, Vachette, 1965 и др.) отмечалась довольно высокая точность замеров, однако важная сторона опробирования метода—оценка точности при помощи математической статистики, не производилась. В отношении химического состава минералов (Буриков, 1963), а также абсолютного возраста пироксенов (Рябов, 1966) математическая обработка цифр произведена, однако, нам представляются заслуживающими некоторого интереса и данные по плагиоклазам.

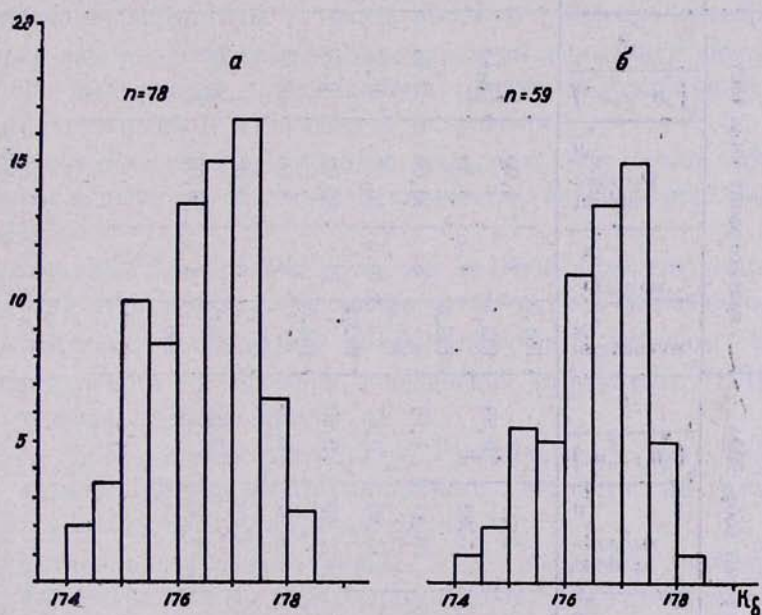
Переходя к существу вопроса, отметим, что на точности определений сказываются толщина шлифа, угол наклона шлифа на федоровском столике и т. д. и для оценки влияния указанных факторов привлечен материал, полученный по абсолютному возрасту плагиоклаза из пород плагиогранитного комплекса средней юры Центральной складчатой зоны Армении (Чибухчян, 1966) и пород основного состава СВ побережья оз. Севан (Меликян и др., 1967).

С целью выяснения ошибок исследователя в определении положения компенсации произведены массовые замеры на **одном** зерне плагиоклаза (плагиограниты), причем взяты два образца и изготовлены шлифы с несколько различной толщиной. Правда, толщина шлифа, как таковая, исключается из расчетов, но играет определенную роль, т. к. меняется величина разности хода, определяемой компенсатором. Особенно сильно это влияние начинает сказываться на минералах с небольшим двупреломлением. Действительно, если истинные величины разностей хода, полученные по двум светофильтрам, обозначить через a и b , то $K_0 = \frac{a}{b} \cdot 100\%$. При допущении ошибки величиной z , $K_0 = \frac{a+z}{b+z} \cdot 100\%$. Следовательно, чем больше абсолютные значения a и b , тем меньше сказывается ошибка в определении коэффициента дисперсии.

Коэффициенты в статье не приведены, а даются лишь диаграммы цифр (фиг. 1 и 2). Шлиф из образца № 709 изготовлен несколько тоньше, чем для образца № 692.



Фиг. 1.—Диаграмма распределения значений K_6 в плагиогранитах Цахкунянского хребта: а—для обр. № 709, б—для обр. № 692.



Фиг. 2.—Диаграмма распределения значений K_6 в габброидном комплексе СВ побережья оз. Севан: а—для всего комплекса, б—для габбро.

Статистическая оценка распределения коэффициента дисперсии двупреломления (K_6)

Таблица 1

плагногранит (обр. 709)				плагногранит (обр. 692)				габбронный комплекс СВ побережья оз. Севан				габбро СВ побережья оз. Севан			
интервалы K_6	частоты n_K^c	теорет. частоты n_K^0	$\left(\frac{n_K^0 - n_K^c}{n_K^c}\right)^2$	интервалы K_6	частоты n_K^0	теорет. частоты n_K^c	$\left(\frac{n_K^0 - n_K^c}{n_K^c}\right)^2$	интервалы K_6	частоты n_K^0	теорет. частоты n_K^c	$\left(\frac{n_K^0 - n_K^c}{n_K^c}\right)^2$	интервалы K_6	частоты n_K^0	теорет. частоты n_K^c	$\left(\frac{n_K^0 - n_K^c}{n_K^c}\right)^2$
188,5	4	2,27	0,68	188,5	1	1,09	0,74	174,0	2	1,13	0,21	174,0	1	0,38	0,62
189,5	6,5	5,88		189,5	6,5	4,39		174,5	3,5	3,39		174,5	2	1,53	
190,5	6,5	10,81	1,72	190,5	6	10,66	2,04	175,0	10	7,43	0,89	175,0	5,5	4,34	0,31
191,5	17	13,95	0,67	191,5	18,5	16,20	0,33	175,5	8,5	12,67	1,37	175,5	5	8,77	1,62
192,5	13	12,80	0,00	192,5	18	15,02	0,59	176,0	13,5	15,80	0,33	176,0	11	12,73	0,23
193,5	7	8,24	0,19	193,5	6	8,60	0,78	176,5	15	16,37	0,16	176,5	13,5	13,26	0,00
194,5	5	3,76	0,22	194,5	3	3,06	0,02	177,0	16,5	11,40	2,28	177,0	15	9,89	2,64
195,5	1	1,20		195,5	1	0,68		177,5	6,5	6,41	0,08	177,5	5	5,27	0,01
196,5				196,5				178,0	2,5	2,75	0,06	178,0	1	2,04	0,53
								178,5				178,5			

$z^2=3,48$ $f=3$
 $P(z^2 \geq 3,48)=0,32$
 $\lambda=0,33$ $P(\lambda)=0,999$
 $A=-0,07$ $E=-0,46$
 Сред. $K_6=192,24$
 $\sigma^2=2,78$ $2\sigma=3,34$
 $T=157 \pm 15$ млн. лет

$z^2=4,50$ $f=3$
 $P(z^2 \geq 4,50)=0,22$
 $\lambda=0,34$ $P(\lambda)=0,999$
 $A=-0,01$ $E=+0,07$
 Сред. $K_6=192,35$
 $\sigma^2=1,98$ $2\sigma=2,82$
 $T=157 \pm 12$ млн. лет

$z^2=5,27$ $f=5$
 $P(z^2 \geq 5,27)=0,40$
 $\lambda=0,49$ $P(\lambda)=0,967$
 $A=-0,30$ $E=-0,69$
 Сред. $K_6=176,45$
 $\sigma^2=0,90$ $2\sigma=1,85$
 $T=88 \pm 8$ млн. лет

$z^2=5,96$ $f=5$
 $P(z^2 \geq 5,96)=0,35$
 $\lambda=0,42$ $P(\lambda)=0,991$
 $A=-0,55$ $E=-0,23$
 Сред. $K_6=176,56$
 $\sigma^2=0,72$ $2\sigma=1,70$
 $T=88 \pm 7$ млн. лет

Статистическая обработка данных (табл.1) произведена согласно схеме Б. М. Щиголева (1962). Рассматривая результаты обработки, отметим, что небольшая величина асимметрии и эксцесса указывает на близость распределения K_b во всем наблюдаемом интервале к нормальной, подтверждаемой также критериями согласия Пирсона и Колмогорова. При нормальном распределении цифр максимальная ошибка достигает $\pm 3\sigma$, при 95%-ной доверительной вероятности $\pm 2\sigma$.

Для плагиоклазов из среднеюрского плагиогранитного комплекса в обоих случаях установлен возраст (среднее) в 157 млн. лет. Если для образца № 709 отклонения от среднего возраста составляют 15 млн. лет, т. е. ошибка достигает 9%, то в случае образца № 692 отклонения составляют 12 млн. лет или 7,5% от возраста. Таким образом устанавливается предпочтительный выбор шлифов с несколько повышенной толщиной, а также факт достаточно высокой точности определений, не выходящих за пределы допустимых $\pm 10\%$ -ных ошибок объемного калий-аргонового метода.

В отношении плагиоклазов из пород верхнемелового интрузивного комплекса СВ побережья оз. Севан (Меликян и др., 1967) следует отметить, что все определения абсолютного возраста также не выходят за пределы $\pm 10\%$ -ной ошибки, хотя замеры производились из пород различных фаз и фаций. Естественно предположить большую точность определений при ограничении замерами лишь одной фазы. С этой целью была произведена выборка цифр лишь габброидов, хотя и здесь нельзя поручиться за очень высокую «чистоту» эксперимента, поскольку замеры получены по различным выходам интрузивов и среди габбро выделяются разновидности, однако лейкократовые отщепления—плагиограниты, из расчетов исключены.

Как видно из таблицы, разброс цифр возраста только габброидов несколько меньше и, естественно, точность определений выше—8% против 9%.

При замере плагиоклаза из пород плагиогранитного комплекса в каждом случае это одно определение положения компенсации, в случае же габброидов отдельные данные получены выводом среднего значения величины K_b из серии определений (в некоторых случаях до 10) положений компенсации.

Таким образом для плагиоклазов различного состава устанавливается точность определений абсолютного возраста не уступающая объемному калий-аргоновому методу.

Сопоставляя полученные данные с результатами статистической обработки материалов по пироксенам (Рябов, 1966), можем констатировать вполне удовлетворительную точность оптического определения абсолютного возраста по различным минералам.

ЛИТЕРАТУРА

- Алиев Э. Б. — Некоторые данные по определению абсолютного возраста методом сравнительной дисперсии двупреломления. «Узбекск. геологич. ж.», № 2, 1965.
- Буриков Е. В. — Дисперсия двупреломления хлоритов и их состав. «Изв. ВУЗ-ов» сер. геология и разведка, № 9, 1963.
- Кузнецов Е. А., Чибухчян З. О. — О возможности измерения абсолютного возраста горных пород методом сравнительной дисперсии двупреломления. «Советская геология», № 2, 1963.
- Кузнецов Е. А. — Абсолютная геохронология и оптика. «Вест. МГУ, геология», № 2, 1963.
- Меликян Л. С., Паланджян С. А., Чибухчян З. О., Вартазарян Ж. С. — К вопросу о геологической позиции и возрасте офиолитовой серии Ширако-Севано-Акеринской зоны Малого Кавказа. «Изв. АН Арм. ССР, сер. науки о Земле», № 1—2, 1967.
- Piboule M., Vachette M., — Correlation entre la valeur du coefficient de dispersion de la birefringence et l'age absolu de plagioclases d'origines diverses. „Comptes Rendus de seances de l'Academie des sciences“, 261, № 4, 1965.
- Рябов В. В. — Степень точности определения возраста горных пород методом дисперсии двупреломления. «Вестн. МГУ, геология», № 4, 1966.
- Чибухчян З. О. — Об определении абсолютного возраста плагиоклазов методом сравнительной дисперсии двупреломления. ДАН Арм. ССР, 37, № 4, 1963.
- Чибухчян З. О. — Некоторые итоги определения абсолютного возраста интрузивных комплексов дисперсионным методом (на примере интрузивов Центральной складчатой зоны Армении). «Изв. АН Арм. ССР, сер. науки о Земле», № 6, 1966.
- Щиголев Б. М. — Математическая обработка наблюдений. М., 1962.