

КРИТИКА И БИБЛИОГРАФИЯ

Л. А. Вардаванц

Член-корреспондент АН Арм. ССР

**О дефективности определения двойников плагиоклаза
«пятиосным методом» р. Эммонса**

В статье, опубликованной в 1939 г. [1], Р. Эммонс дал описание нового, разработанного им, метода для определения двойниковых законов плагиоклаза, и в виде двух примеров изложил всю процедуру измерений и последующих построений. В заключении статьи Р. Эммонс дает ряд выводов о преимуществах его метода по сравнению с обычным федоровским методом. Анализ материалов, приведенных в цитированной статье, позволяет установить в ней ряд методических дефектов, в связи с чем решение, принятое Р. Эммонсом для двух его примеров, не является полным, а во втором примере является, кроме того, мало обоснованным и ненадежным или даже неверным.

Это обстоятельство связано частью с недостатками самого метода, очень несовершенного в его основе, частью же является следствием недостаточного внимания со стороны Р. Эммонса к теоретической стороне вопроса о двойниках плагиоклаза. Доказательством последнего может служить первый пример в его статье, где в совершенно ясной триаде из четырех индивидов определены только две двойниковых оси, а третья ось пропущена.

Переходя к анализу материалов, относящихся ко второму примеру в цитированной статье, нужно прежде всего отметить существенное противоречие между цифровыми данными в таблице 2 (стр. 584) и диаграммой (стр. 588). Это противоречие может быть исключено лишь посредством допущения опечатки в таблице 2, а именно, для первой плоскости срастания вместо напечатанного наклона около оси север—юг „55°W“ нужно читать „5°W“. Ниже анализ дан на основе признания наличия такой опечатки, в противном же случае пришлось бы расценить весь материал по этому примеру как совершенно недоброкачественный.

Сросток второго примера состоит из двух групп индивидов, двойниковые швы которых пересекаются почти под прямым углом. Р. Эммонсом было принято, что в каждой группе имеется только два индивида, 1+2 и 3+4, для которых двойниковые связи были определены им в следующем виде (см. табл. 1).

Всего было найдено семь двойниковых связей, вместо шести, максимально возможных по теории, и из них были оставлены, как решение, только три связи (см. табл. 1). Строгий анализ показывает, что в принятом решении вполне достоверным является только то, что, во-первых, в группе 1+2 индивиды связаны, повидимому, не по закону перпендикуляра к грани и что плоскость срастания их проектируется, по отношению к индивиду 1, на кривой $\perp(001)$ и дает состав плагиоклаза около 70—75%. А и, во-вторых, что в группе 3+4 индивиды связаны по закону перпендикуляра к грани, а полюс плоскости срастания проектируется в индивиду 1 (но не в индивидах 3 или 4) там, где в нем должна проходить кривая $\perp(010)$. Все остальное в принятом решении остается совершенно недоказанным и необоснованным.

Таблица 1
Двойниковые связи индивидов 1, 2, 3 и 4 во втором сростке

Сочетания индивидов	Двойниковые связи по Р. Эммонсу		Дополнительно возможные двойниковые связи, выведенные автором
	Принятые как решение	Исключенные, но исключенные из решения	
1+2	$[010] \parallel (001)$	— — —	$\perp(010)$
1+3	$[001] \parallel (010)$	— — —	$\perp(001)$
1+4	— —	$\perp[001] \parallel (010)$	$[100] \parallel (001)$
2+3	— —	$\perp[001] \parallel (001); [100]$	— — —
2+4	— —	$\perp(001)$	$[001]; \perp[100] \parallel (010)$
3+4	$\perp(010)$	— — —	$[010] \parallel (001)$

Сопоставляя все найденные Эммонсом двойниковые связи, мы можем для тех же индивидов вывести еще шесть дополнительных связей (см. табл. 1). Так, связь 1+2 по закону $[010] \parallel (001)$ и 2+3 по закону $[100]$ обязывает существование связи 1+3 по закону $\perp(001)$. Связи 1+2 и 2+4 обуславливают связь 1+4 по закону $[100] \parallel (001)$. Затем, связь 2+3 по закону $\perp[001] \parallel (010)$ и 1+3 обязывают существование связи 1+2 по закону $\perp(010)$. Таким же образом связь 2+3 по законам $\perp[001] \parallel (010)$ и $[100]$ и 3+4 по закону $\perp(010)$ дает для сочетания индивидов 2+4 две новых связи по законам $[001] \parallel (010)$ и $\perp[100] \parallel (010)$. Наконец, связь 2+3 по закону $[100]$ и 2+4 по закону $\perp(001)$ вызывает связь 3+4 по закону $[010] \parallel (001)$.

Таким образом мы имеем для сростка во втором примере тринадцать возможных двойниковых связей, вместо всего лишь шести, предельно возможных при четырех индивидах. Значительная часть этих 13 связей взаимно исключают друг друга, но в статье Р. Эммонса нет никаких полноценных материалов, которые позволили бы решить создавшийся парадокс. Вполне естественно возникает вопрос, в чем же причина этого парадокса, и почему метод Р.

Эммонса, если он действительно правилен, допускает возникновение такого парадокса и вместе с тем не дает возможности решить его.

Одно из решений этого парадокса, повидимому, принятое Р. Эммонсом, это то, что двойниковые связи для сочетаний 1+4, 2+3 и 2+4 (см. табл. 1) являются ложными двойниковыми осями, т. е. оптическим обманом и должны быть поэтому отброшены. В иных условиях было бы совершенно недопустимым отбрасывание, т. е. сознательное уничтожение той или иной части первичных материалов. Конечно, явление такого оптического обмана наблюдается нередко, но очень странно, что здесь такие ложные двойниковые оси оказались точно совпадающими с четырьмя главнейшими векторами кристалла в индивиде 1. Повидимому, дело здесь не только в оптическом обмане (о нем, кстати сказать, в статье Эммонса нет ни слова), а в недостатках самого метода, не гарантирующего правильную интерпретацию первичных материалов, полученных при измерении двойниковых сростков даже тогда, когда они содержат всего лишь четыре индивида.

Анализируя первичные материалы по второму примеру в статье Эммонса, можно установить также и второй парадокс. Именно, при совмещении полюса плоскости срастания индивидов 1+2 с внешней осью восток—запад зафиксирована двойниковая связь индивидов 2+3, причем в этом положении шлифа соответствующая двойниковая ось, а именно $[100]$, была в положении совмещения с осью микроскопа. Вместе же с тем, при совмещении с внешней осью восток—запад полюса плоскости срастания индивидов 3+4, эта двойниковая ось уже не была зафиксирована, а вместо нее и в 26° от нее была найдена для тех же индивидов 2+3 другая двойниковая ось, а именно $\perp[001] \parallel (010)$, притом тоже в положении совмещения с оптической осью микроскопа. Это обстоятельство безусловно указывает на какой-то дефект либо в первичных измерениях и материалах, либо же в последующей их интерпретации. Иначе не может быть, ибо вектор, принятый как $[100]$, является зональной осью обеих плоскостей срастания сростка и, оставаясь неизменно совмещенным с осью микроскопа, он должен давать при вращении столика микроскопа одну и ту же картину двойниковой связи индивидов 2+3, безразлично, будет ли эта связь истинной или ложной, и совершенно независимо от того, пришли ли мы к этому положению данного вектора через одно или другое промежуточное положение шлифа (в данном случае, путем совмещения с внешней осью восток—запад нормалей к одной или к другой плоскости срастания индивидов исследованного сростка). Очевидность этого обстоятельства настолько ясна, что не требует дальнейших пояснений. Этот, второй парадокс также не может быть разрешен, если базироваться на первичных материалах, имеющих в статье Эммонса.

Как бы то ни было, но второй пример не получает окончательного решения, так как выявленные выше парадоксы нельзя решить, не

имея в руках подлинного препарата. Истинная природа сростка, исследованного Эммонсом с помощью его же метода, сростка, состоящего только (только-ли?) из четырех индивидов осталась, таким образом, невыясненной.

Основой всякого, правильно разработанного, метода исследования должна быть возможность полного взаимного контроля первичных материалов, а также возможность обоснованного исключения возникающих противоречий. Кроме того, предлагая новый метод, автор метода обязан представить, в качестве рекомендаций, вполне безупречные доказательства положительных качеств метода. В статье же Эммонса мы имеем как раз обратное, так как оба его примера, и особенно второй, дают ясные доказательства значительной недоработанности метода, как следствие педопустимого пренебрежения к теоретической стороне вопроса о двойниках плагиоклаза. На это обстоятельство следует обратить внимание, так как метод Эммонса начинает приобретать популярность у петрографов СССР.

Двойникование плагиоклаза, как это установлено автором данной статьи, представляет чрезвычайно сложное явление, и поверхностное его изучение примитивными методами, к числу которых относится, безусловно, и метод Эммонса, будет приводить либо к ошибочным выводам, либо же (в лучшем случае) к выводам, имеющим очень малую научную ценность. Исследование двойников плагиоклаза может дать вполне надежный и полноценный научный материал только на основе триадной теории и триадного метода, разработанных автором данной статьи и подготовляемых к опубликованию. (К слову сказать, исследование по триадному методу может быть проведено с полным успехом на обычном четырехосном столике и требует, при одинаковом препарате, лишь немногим больше времени, чем по методу Эммонса).

Конечно, может быть сделана попытка усовершенствовать метод Эммонса, но в этом случае мы либо вернемся обратно к обычному федоровскому методу, либо же придем к триадной теории и к триадному методу, которые уже разработаны автором данной статьи.

Поступило 22 V 1947.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. *Emmons, R. and Gates, R. M.* — New Method for the Determination of Feldspar Twins. *The Amer. Miner.* 1939, № 9, pp 577—589.

1. Ա. Վարդանյանց

Հայկական ՍՍՌ ԳԱ Բդրակից ամգամ

ՊԼԱԳԻՈԿԼԱԶՆԵՐԻ ԿՐԿՆԱԲՅՈՒՐԵՂՆԵՐԻ ՈՐՈՇՄԱՆ Ռ. ԷՄՍՈՆՍԻ
«ՀՆԳԱՌԱՆՑՔ ՄԵԹՈԴ»-Ի ԹԵՐՈՒԹՅԱՆ ՄԱՍԻՆ

Ա Մ Փ Ո Փ Ո Ւ Մ

1939 թվին Ռ. Էմմոնսը հրապարակեց պլագիոկլազների կրկնաբյուրեղները որոշելու հնգառանցք մեթոդը: Նրա կարծիքով իր մեթոդն ունի կարևոր առավելություններ Ֆենոլորովի սովորական մեթոդի նկատմամբ: Էմմոնսի հոգվածում բերված երկու օրինակների վերլուծումը մեզ թույլ է տալիս եզրակացնելու, որ Էմմոնսի մեթոդի կիրառումը կարող է բերել խնդրի ոչ լրիվ և չհիմնավորված լուծման: Այսպես, երկրորդ օրինակում չորս անհատներից բաղկացած հարաձայն ղեպքի համար Էմմոնսը գտել է յոթ կրկնաբյուրեղացման կապեր, որոնցից հեղինակը դուրս է բերել ևս վեց լրացուցիչ կապեր: Այսպիսով չորս անհատների համար այդ մեթոդը կարող է տալ տասներեք կրկնաբյուրեղացման կապեր, փոխանակ վեց սահմանային հնարավորի, համաձայն տեսություն: Միաժամանակ կրկնաբյուրեղացման առանցքներից մեկը, հատկապես [100], որձանաչված է ունիվերսալ սեղանի միայն մի դրուժյան ղեպքում, իսկ մյուս դրուժյամբ համատեղված լինելով միկրոսկոպի առանցքի հետ, հիշյալ կրկնաբյուրեղային առանցքն արդեն դադարում է այդպիսին լինելուց:

Այդ երկու պարագայքները չեն կարող լուծվել Էմմոնսի մեթոդով ստացված սկզբնական ավյալների հիման վրա և այսպիսով ցույց են տալիս որ այդ մեթոդը մշակված է անբավարար և չի կարող առաջարկվել պլագիոկլազների կրկնաբյուրեղների որոշման համար:

Պլագիոկլազների կրկնաբյուրեղները հանդիսանում են արտակարգ բարդ երեսույթ և նրանց թուղթիկ ուսումնասիրությունը պրիմիտիվ մեթոդով չի կարող լիարժեք գիտական նյութ տալ: Լրիվ հստակի և լիարժեք որոշում կարող է ստացվել միայն տրիադային մեթոդով, մշակված սույն հոգվածի հեղինակի կողմից հիմնված պլագիոկլազների տրիադների տեսություն վրա, որը պատրաստվում է տպագրության:

