

МИНЕРАЛОГИЯ

А. А. Авакян

О процессе геометрического отбора среди индивидов пирита

(Представлено академиком АН Армянской ССР С. С. Мкртчяном 10/IX 1964)

Односторонний рост агрегатов подчиняется закономерностям процесса геометрического отбора индивидов <sup>(1)</sup> и выведенной на этом основании стадильности роста агрегатов <sup>(2)</sup>. Процесс геометрического отбора в сущности представляет собой захват пространства для роста индивидами, направление наибольшей скорости которых совпадает или близко к направлению роста агрегатов. Разность скоростей роста индивидов в направлении роста агрегата создается за счет произвольной взаимной ориентировки кристаллов, обладающих анизотропией скорости роста. Из всех кристаллов кристаллы кубической сингонии обладают наименьшей анизотропией роста. Так, соотношение наименьшей и наибольшей скоростей роста в кубе составляет 1 : 1,7, в октаэдре — 1 : 1,4, пентагональном додекаэдре — 1 : 1,8, в то время как в призмах кварца, часто образующих параллельно-шестоватые агрегаты, более чем 1 : 3. Эти соотношения имеют такой же смысл для индивидов относительно направления роста агрегата.

Произвольная ориентировка кристаллов в плоскости, перпендикулярной базису роста агрегата, отразится в виде плоских геометрических фигур — различных многоугольников, по-разному ориентированных относительно линии пересечения исследуемой плоскости с базисной плоскостью агрегата. По экспериментальным данным <sup>(3)</sup> для кристаллов кубической сингонии вероятное число таких многоугольников распределяется следующим образом (табл. 1).

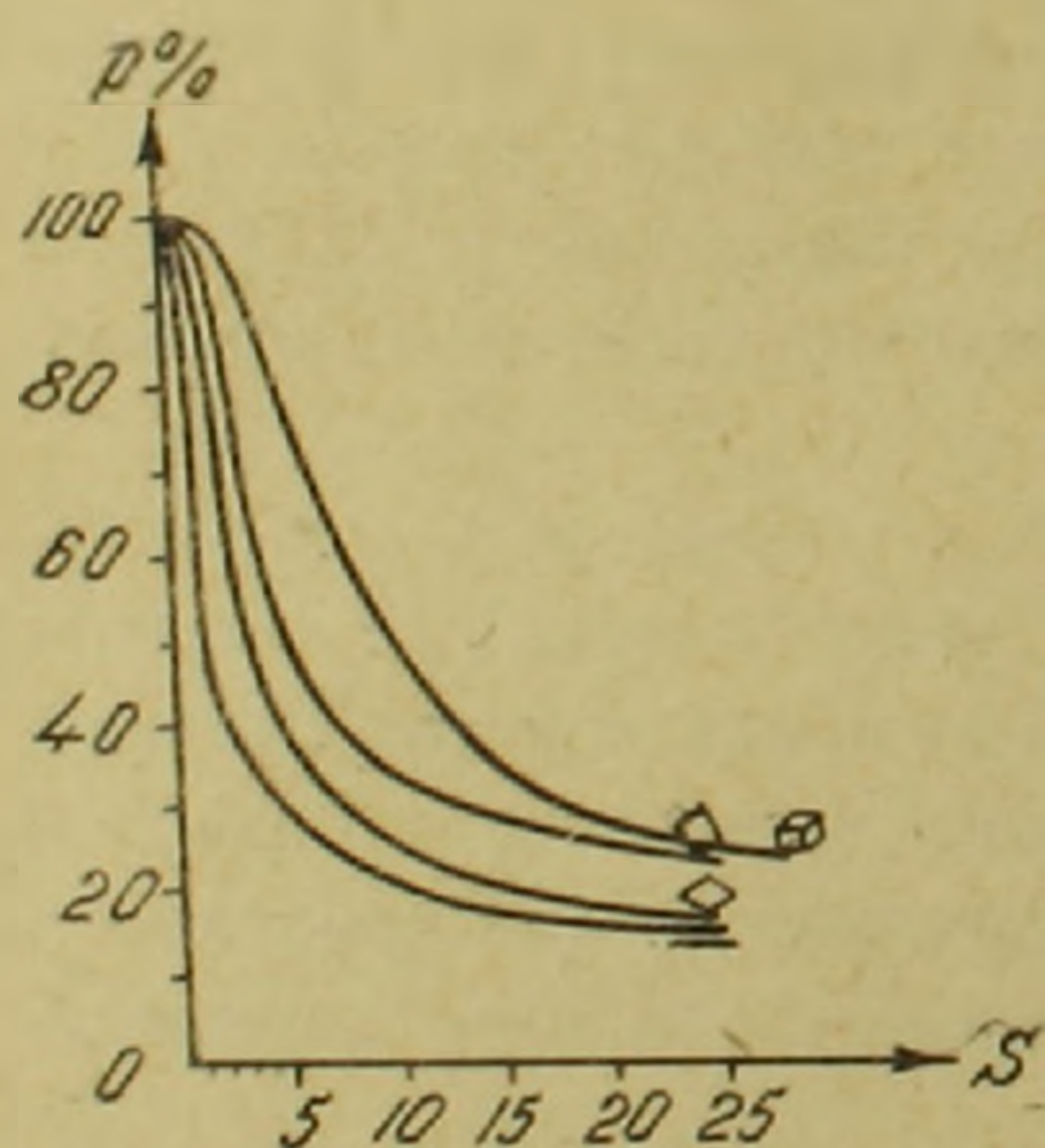
В последней строке таблицы приведены вычисленные нами соотношения минимальных и максимальных скоростей роста многоугольников, принятых за правильные. В работе Г. Г. Леммлейна <sup>(1)</sup> приводится график, характеризующий процесс геометрического отбора среди плоских фигур. Ближе всех природную пространственную картину роста отражает кривая для шестообразных фигур, соответствующая росту шестоватых и призматических кристаллов. Остальные кривые, видимо, не могут соответствовать процессу роста каких-либо реальных кристаллов, поскольку график не учитывает их произвольную ориентировку в пространстве.

На основании приведенных в табл. 1 данных нами для куба построен подобный график (фиг. 1). Во избежание методических ошибок график составлен по способу, описанному Г. Г. Леммлейном. Кривая куба убывает несколько медленнее, чем соответствующая кривая квадрата, так как разность скоростей роста кубических кристаллов в направлении, перпендикулярном базису, меньше, чем та же величина для квадрата. Действительно, максимальной разностью скоростей роста обладает треугольник (1 : 1,73), участвующий, однако, в меньшем количестве, чем

Таблица 1

| Ф о р м ы                                                       | Число многоугольников, % |        |        |       |                   |
|-----------------------------------------------------------------|--------------------------|--------|--------|-------|-------------------|
|                                                                 | 3-уг                     | 4-уг   | 5-уг   | 6-уг  | Более 6 углов     |
| Куб . . . . .                                                   | 30                       | 47     | 17     | 6     | —                 |
| Пентагональный додекаэдр . . .                                  | 6                        | 17     | 20     | 38    | 18                |
| Октаэдр . . . . .                                               | —                        | 55     | 14     | 30    | —                 |
| Комбинация куба с пентагональ-<br>ным додекаэдром . . . . .     | 5                        | 11     | 12     | 11    | 61                |
| Соотношение максимальной и ми-<br>нимальной скоростей роста . . | 1:1,73                   | 1:1,41 | 1:1,18 | 1:1,1 | 1:n (1 < n < 1,1) |

четырёх- пяти- и шестиугольники в сумме, у которых разность скоростей меньше. В то же время, что особенно важно, отношение скоростей между равнозначными направлениями наиболее часто встречающихся фигур—треугольника и четырехугольника—равно 1,2 и не превышает отношения их максимальных скоростей—(1 : 1,4 для квадрата, 1 : 1,7 для треугольника).



Фиг. 1. График процесса геометрического отбора.

Для остальных простых форм и комбинаций число индивидов будет убывать намного медленнее за счет уменьшения числа треугольников и увеличения числа пяти-, шестиугольников, как более изометричных фигур.

Таким образом, процесс геометрического отбора наименее длителен, а число индивидов, переживших эту стадию, наименьшее у кристаллов кубической формы. Далее, по мере возрастания обеих величин, располагаются октаэдр, пентагональный додекаэдр, комбинации простых форм. Очевидно, этим

объясняется, что параллельно-шестоватые агрегаты минералов кубической сингонии слагаются только индивидами кубической формы. Среди индивидов других форм кубической сингонии процесс геометрического отбора должен быть настолько длителен, что составленные ими агрегаты не успевают полностью пройти эту стадию. К тому же надо добавить, что в большинстве случаев в процессе роста агрегата в том или ином количестве зарождаются новые индивиды, что также приводит к увеличению числа сохранившихся индивидов.

С другой стороны, число индивидов, переживших стадию геометрического отбора, обратно пропорционально их величине, которой в конечном счете обусловлена форма поверхности агрегата. Так, при большом числе и малых размерах индивидов получается сравнительно гладкая поверхность, а на полированных шлифах—контур агрегатов, и наоборот. Это интересно отметить в связи с тем, что при микроскопическом описании агрегатов пирита контуры агрегатов не придается должного генетического значения.

Институт геологических наук  
Академии наук Армянской ССР

Ա. Ա. ԱՎԱԴՅԱՆ

### Պիրիտի ինդիվիդների միջև երկրաչափական ընտրության մասին

Միակողմանի աճող ագրեգատներում բյուրեղները ենթարկվում են երկրաչափական ընտրության օրենքին, որը արդյունք է առանձին բյուրեղների աճի արագությունների տարբերությանը: Այդ տարբերությունը ագրեգատների աճի ուղղությամբ առաջանում է այդ ուղղության նկատմամբ բյուրեղների տարբեր կողմնորոշման պատճառով: Ըստ արագությունների տարբերության նվազմանը խորանարդային սինգոնիայի բյուրեղները դասավորվում են հետևյալ հերթականությամբ՝ խորանարդ, օկտաէդր, պենտագոնալ դոդեկաէդր և պարզ ձևերի կոմբինացիաներ:

Համառոտ ձևերի միջև երկրաչափական ընտրության պրոցեսի տեղությունը և այն անցած բյուրեղների թիվը աճում են վերահիշյալ շարքի հերթականության ուղղությամբ, խորանարդից մինչև պարզ ձևերի կոմբինացիաները: Այս հանգամանքը որոշակիորեն անդրադառնում է ագրեգատների կառուցվածքի վրա և կարող է ունենալ գենետիկ նշանակություն:

### ЛИТЕРАТУРА — ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

<sup>1</sup> Г. Г. Леммлейн. ДАН СССР, т. 48, № 3 (1945). <sup>2</sup> Д. П. Григорьев, Онтогенез минералов, Изд. Львовского университета, 1961, стр. 238—246. <sup>3</sup> С. Н. Иванов, Еще о зонах роста кристаллических зерен пирита из колчеданных месторождений Урала, ЗВМО, ч. 84, вып. 4, 1955.