ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՀ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱՅԻ ԶԵԿՈՒՅՑՆԵՐ
ДОКЛАДЫ АКАДЕМИИ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР

LII 1971 4

УДК 552.1:53

ПЕТРОГРАФИЯ

Г. Т. Продайвода, А. Ю. Серга, Н. Н. Жуков

Об оценке химического состава новейших вулканогенных пород Армении по удельному весу

(Представлено академиком АН Армянской ССР С. С. Мкртчяном 24/II 1971)

Проведено экспериментальное изучение удельного веса и химического состава новейших вулканогенных пород Армении от липаритов до базальтов включительно. Полученные данные были обработаны на ЭВМ по программе парного и множественного регрессионного анализа.

Результаты парного корреляционного анализа приведены в табл. 1

Таблица 1

Парные коэффициенты корреляции между удельным весом и компонентами состава для вулканогенных образований Армении

Физический параметр	Состав %								
	SiO_2	Al_2O_3	$Fe_2O_3 + FeO + MgO$	CaO	Na_2O	K_2O	C	B	Q
Удельный вес, δ, $г/см^3$	−0,96	0,75	0,94	0,95	−0,22	−0,84	0,86	0,95	−0,96

Как следует из приведенных данных, наибольшая и примерно равная между собой корреляционная зависимость наблюдается между удельным весом и следующими главными компонентами химического состава: SiO_2 ($r = -0,96$); CaO ($r = 0,96$) и суммой ($Fe_2O_3 + FeO + MgO$)($r = 0,94$).

Корреляционная зависимость между удельным весом δ и SiO_2 изображенная на рис. 1. Как показал анализ, связь между удельным весом и SiO_2 очень тесная и относится к классу нормально корреляционных зависимостей (1, 2) и может быть выражена следующим уравнением регрессии:

$$\delta \simeq (-0,0202\,SiO_2 + 3,911) \pm 0,07\ г/см^3. \quad (1)$$

Природа корреляционной зависимости между удельным весом и SiO_2 станет понятна, если рассмотреть «долевое» участие в суммарном

влиянии на удельный вес отдельных компонент химического состава. Предварительный анализ показал, что для наших целей можно ограничиться рассмотрением регрессионных зависимостей лишь в линейной форме:

$$y = \sum_{i=1}^{k} a_i x_i + a_{i+1} + \Delta, \qquad (2)$$

где a_i — коэффициенты в уравнении регрессии для i-го признака; a_{i+1} — свободный член; Δ — отклонение (со знаком) наблюденных значений от значений предписываемых этой связью.

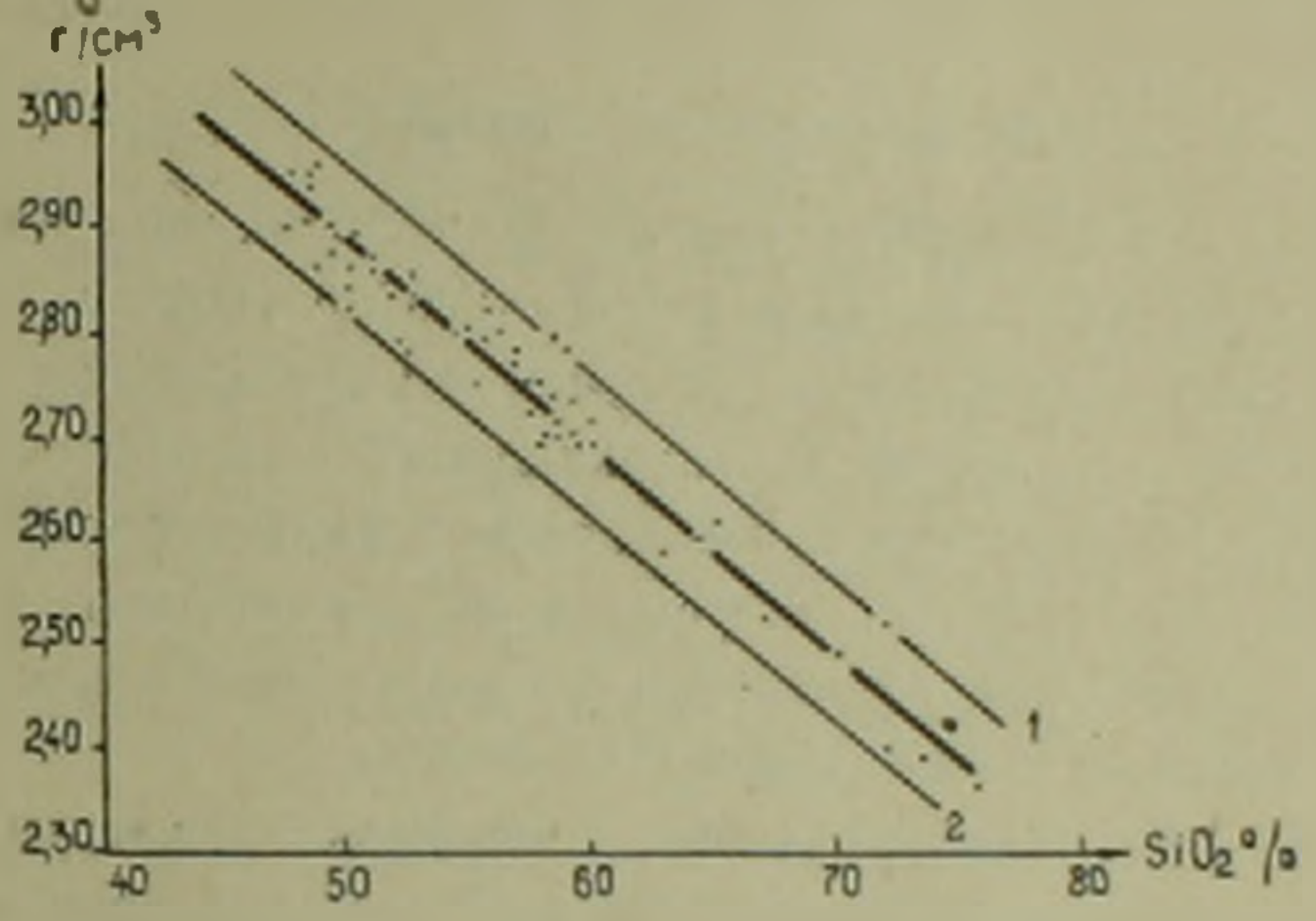

Рис. 1. Корреляционная зависимость между удельным весом и содержанием SiO_2. *1, 2*—доверительные пределы прогнозируемых значений

Для оценки «долевого» участия отдельных показателей во множественной связи (2), необходимо учитывать варнабильность каждого показателя. Если уравнение (2) записать в виде:

$$y = \sum_{i=1}^{k} \beta_i \frac{x_i}{s_i} + a_{i+1} + \Delta, \qquad (3)$$

где $\beta_i = a_i s_i$, а s_i — стандартное отклонение признака x_i; то величины $\frac{x_i}{s_i}$ будут иметь одну и ту же дисперсию (равную единице). Это дает основание сравнивать долю участия фактора x_i по коэффициентам $\beta_i = a_i s_i$.

Найденное уравнение множественной регрессии между удельным весом и компонентами химического состава, наиболее тесно связанными с удельным весом, имеет следующий вид (множественный коэффициент корреляции $R_{мн} = 0{,}97$):

$$\delta \simeq -0{,}013\,SiO_2 + 0{,}0039\,(Fe_2O_3 + FeO + MgO) + 0{,}013\,CaO + 3{,}38. \qquad (5)$$

Для выявления «долевого» участия каждого компонента в суммарном влиянии на удельный вес, были использованы коэффициенты β_i

найденные из соотношения (4), которые оказались равными для (Fe_2O_3+ +FeO+MgO)—0,163, для SiO_2—0,082 и CaO—0,026. Таким образом, влияние на удельный вес суммы тяжелых компонентов (Fe_2O_3+FeO+ +MgO) вдвое больше SiO_2 и в шесть раз больше CaO, а влияние SiO_2 втрое больше CaO.

В результате проведенного парного и множественного корреляционного анализа (табл. 1) между числовыми характеристиками *b*, *Q*, *c* и удельным весом установлено, что наиболее тесная корреляционная связь наблюдается между удельным весом и числовыми характеристиками *b* ($r=0{,}95$) и *Q* ($r=-0{,}95$), несколько ниже для *C* ($r=0{,}86$). Множественное уравнение регрессии для важнейших числовых характеристик имеет вид ($R_{мн}=0{,}97$):

$$z = 0{,}057\,b + 0{,}018\,c - 0{,}0058\,Q + 2{,}58. \qquad (6)$$

Коэффициенты «долевого» участия β_i в суммарном воздействии на удельный вес оказались равными: для *Q*—0,067, *b*—0,037 и *c*—0,026. Иными словами, «долевое» участие в суммарном воздействии на удельный вес числовой характеристики *Q*, отражающей насыщенность породы кремнеземом, в 1,8 раза выше, чем числовой характеристики *b*, показателя относительного содержания фемических компонентов и 2,5 раза выше влияния числовой характеристики *c*, отражающей относительное число атомов кальция, входящих в алюмосиликаты.

Поскольку содержания главных компонент химического состава и изменения числовых характеристик не являются независимыми, так как атомы входят в состав минералов, и изменение их носит знакопеременный характер, то различая направленность в изменении SiO_2, CaO и (Fe_2O_3+FeO+MgO), а также b, Q приводит к тесной линейной корреляционной зависимости между указанными компонентами и удельным весом. Указанная особенность имеет важное практическое значение, поскольку позволяет по значениям удельного веса прогнозировать с заранее гарантированной точностью, не только содержание SiO_2, но и содержание CaO, суммы (Fe_2O_3+FeO+MgO), а также числовые характеристики *b* и *Q*.

Таблица 2

Уравнение регрессии между компонентами химического состава и удельным весом

Уравнения регрессии SiO_2, CaO, (Fe_2O_3 + FeO + MgO), *b* и *Q* по *z*	Доверительные пределы прогнозируемых значений при 5% уровне значимости
$SiO_2 = -46{,}37\,z + 184{,}91$	±3,45 %
$CaO = 14{,}75\,z - 34{,}10$	±1,27 %
$(Fe_2O_3 + FeO + CaO) = 30{,}16\,z - 72{,}22$	±2,78 %
$b = 46{,}99\,z - 112{,}85$	±4,03
$Q = -83{,}88\,z + 232{,}95$	±7,20

Найденные регрессионные зависимости приведены в табл. 2 и могут использоваться для практических целей.

Киевский государственный университет
им. Т. Г. Шевченко

Գ. Տ. ՊՐՈԴԱՅՎՈԴԱ, Ա. ՅՈՒ. ՍԵՐԳԱ, Ն. Ն. ԺՈՒԿՈՎ

Հայաստանի նորագույն հրաբխային ապարների քիմիական բաղադրության գնահատականը ըստ տեսակարար կշռի

Կատարվել է Հայաստանի նորագույն հրաբխային ապարների տեսակարար կշռի և քիմիական բաղադրության փորձարարական ուսումնասիրություն՝ լիպարիտներից բազալտները ներառյալ։ Ստացված տվյալները մշակվել են ԷՀՄ միջոցով զուգադիր և բազմարանակ ետընթաց վերլուծման ծրագրով։

Տեսակարար կշռի ու քիմիական կազմի հիմնական բաղադրիչների և Ջավարիցկու թվային բնութագրերի միջև եղած համահարաբերակցության կախման բնույթը արտահայտվում է ետընթաց կախումներով։ Ստացված ետընթաց հավասարումները՝ կանխագուշակվող նշանակությունների ճշտության մատնանշմամբ, կարող են օգտագործվել գործնական նպատակների համար։

ЛИТЕРАТУРА—ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

1 *Б. В. Вахирев*, «Прикладная геофизика», вып. 43, ст. 125, 1965. 2 *Е. И. Пустыльник*. Статистические методы анализа и обработки наблюдений, «Наука», М., 1968.