ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՍՍՌ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԿԱԴԵՄԻԱՅԻ ԶԵԿՈՒՅՑՆԵՐ
ДОКЛАДЫ АКАДЕМИИ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР
XXIX 1959 4

ГЕОФИЗИКА

Ш. С. Оганисян

Опыт применения гравиметровой съемки при поисках и разведке слепых колчеданных рудных тел алавердского типа*

(Представлено академиком АН Армянской ССР С. С. Мкртчяном 24. VI. 1959)

Институтом геологических наук Академии наук Армянской ССР в 1956 году были проведены опытные работы с гравиметром ГАК-3М по выяснению возможностей гравиразведки при поисках и разведке медных и полиметаллических рудных тел алавердского типа. Опытный характер проведенных работ определялся не только постановкой геологической задачи, но и опробованием данного типа гравиметра при поисках и разведке слепых колчеданных рудных тел северной Армении.

Аналогичные опытные работы на месторождениях алавердского типа впервые ставились в 1954 году, однако гравиметровую съемку не удалось осуществить ввиду неисправности гравиметра и работы ограничились изучением плотности образцов, взятых из горных пород и руд данного района ([1]).

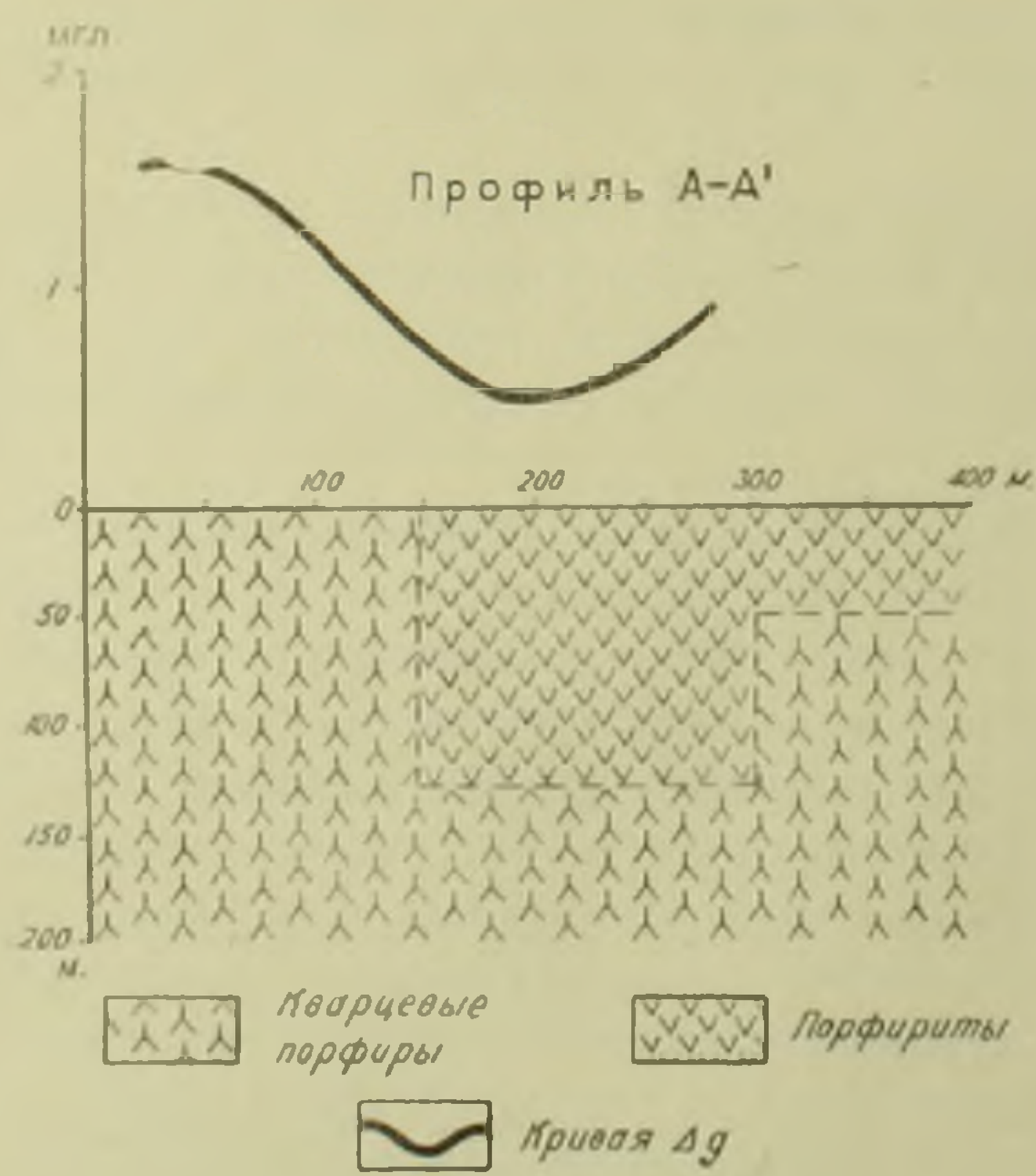
Результаты опытных работ, проведенных Геофизическим институтом Академии наук СССР (1930, 1941) и Армянской геофизической экспедицией (1956) методами электроразведки различных модификаций, магниторазведки и металлометрии на колчеданном месторождении северной Армении, показывают, что основные задачи, стоявшие перед геофизическими методами и заключавшиеся в прослеживании контакта между кварцевыми порфирами и порфиритами, а также в выявлении рудных тел, положительно не решались. Это объясняется, во-первых, выработанностью некоторых месторождений с поверхности и, во-вторых, тем, что высокие значения параметров электропроводности характерны не только для колчеданных руд, но и для некоторых рудовмещающих пород ([2]). Аномалии, создаваемые рудными телами и вмещающими породами, по характеру и интенсивности почти не отличаются друг от друга. Следовательно, электрические методы, основанные на этих

* Доклад, прочитанный на республиканском совещании по результатам геофизических исследований в Армении 3 сентября 1958 г. в г. Ереване.

параметрах, не могут отделить рудные тела от вмещающих пород. В связи с этим возникла необходимость в подборе другого физического параметра, который позволил бы четко разграничить рудные тела от вмещающих пород. Изучение физических свойств горных пород и руд северной Армении показало, что таким параметром является плотность. Действительно, средняя плотность горных пород, слагающих геологический разрез месторождений колчеданных руд алавердского типа, с учетом удельных мощностей отдельных стратиграфических толщ, определенная по общепринятым формулам, составляет 2,7 *г/см*³. Руды резко выделяются по своей плотности (4,0 *г/см*³) от вмещающих пород. Избыточная плотность составляет 1,3 *г/см*³.

Следовательно, возможность обнаружения рудных тел методами гравиразведки во всех случаях определяется размерами и глубиной залегания этих тел, а также характером рельефа коренных пород.

Месторождения колчеданных руд алавердского типа пространственно связаны с субвулканическими интрузиями. Совершенно определенно отмечается также приуроченность оруденения к тектоническим структурам складчатого и разрывного характера как регионального, так и местного значения. Рудные тела имеют преимущественно линзообразную и гнездообразную форму. Встречается также оруденение жильного и прожилкового типов. Мощность рудных тел доходит до 10 метров; по простиранию и падению они прослеживаются на десятки и сотни метров ([3]).



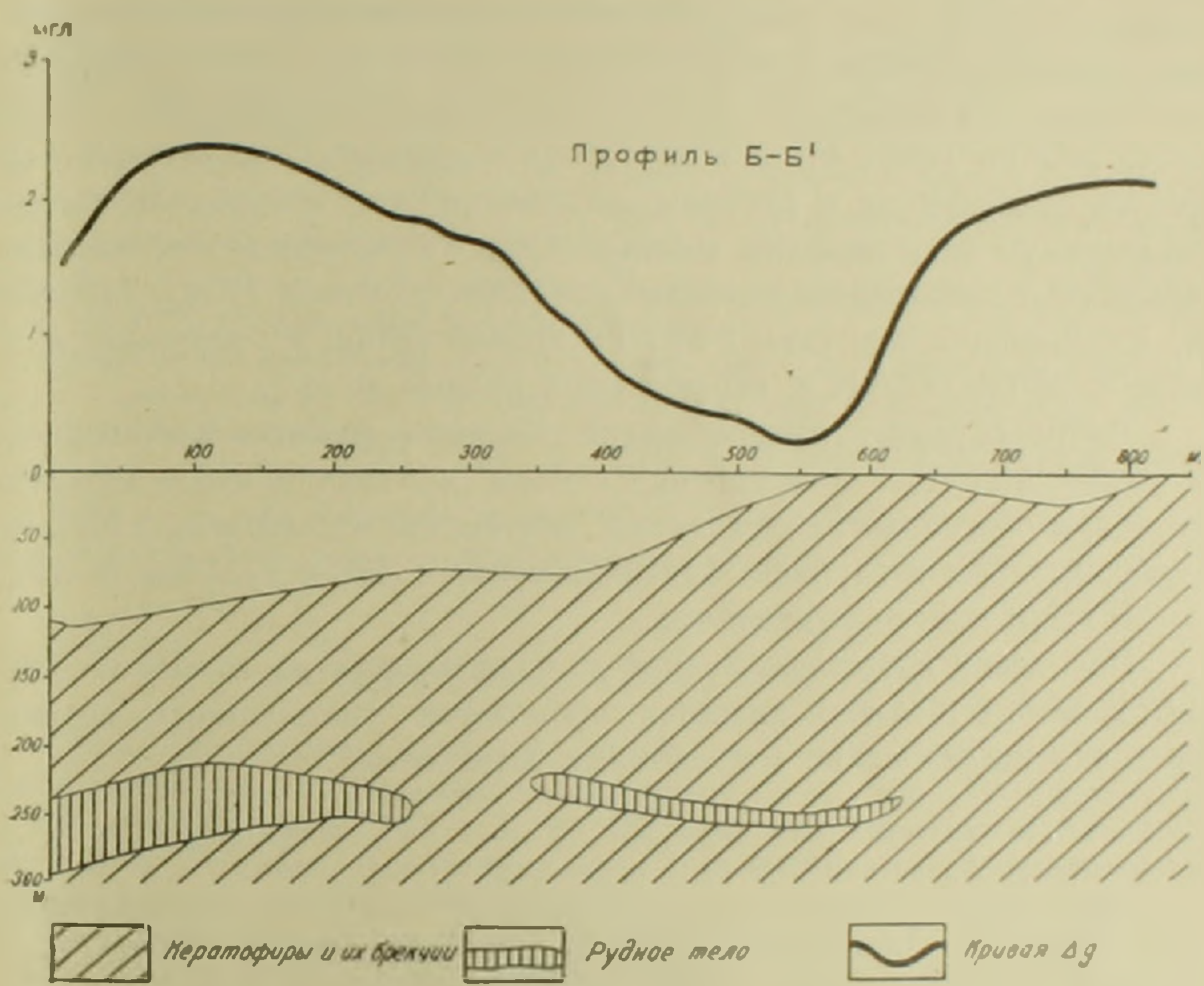
Фиг. 1.

На колчеданных месторождениях северной Армении все рудные тела, залегающие на небольшой глубине, оконтурены и почти полностью выработаны. Разрабатываемые в настоящее время рудные тела находятся на глубоких горизонтах. Гравитационные эффекты, создаваемые этими телами, не превышают 0,4—0,5 *мгл*. Следовательно, возможности гравиметровой съемки при поисках и разведке колчеданных рудных тел алавердского типа весьма ограничены. Для выявления и прослеживания таких рудных тел необходимо повысить точность гравиметровой съемки. Имевшийся в нашем распоряжении гравиметр ГАК—3М обеспечивал среднюю точность съемки в пределах 0,3—

0,5 *мгл*, что являлось одной из главных причин ограниченного применения гравиметрического метода с целью поисков и разведки рудных тел. Для выявления рудных тел гравиметром указанного типа, необходимо повысить точность его измерений до 0,1—0,2 *мгл*.

Максимальная точность, которая была нами достигнута при опытных работах, получалась равной 0,2 *мгл*. При такой точности измерений силы тяжести приходится считаться с рядом факторов, искажающих результаты наблюдений. К числу таких факторов относится рельеф окружающей местности, влияние которого несколько раз превышает величину аномалий, создаваемых рудными телами.

Нами были вычислены поправки за рельеф местности для всех



Фиг. 1.

пунктов. При вычислении поправок мы располагали топокартами с сечением горизонталей через 2 *м*, таблицами и номограммами, составленными П. И. Лукавченко ([1]), и составленной нами палеткой. Влияние неровностей рельефа учитывалось на расстоянии 1 *км* от точки наблюдения. С увеличением радиуса палетки величина поправки становилась одинаковой для всех точек в связи с небольшой площадью съемки.

Гравиметровая съемка производилась на сравнительно небольшой площади (около 5 *кв. км*). Было задано 16 профилей вкрест простирания рудных тел и тектонических нарушений. Расстояние между профилями равнялось 100 метрам. Точки на профилях располагались на

расстоянии 20 метров друг от друга. На наиболее интересных в геологическом отношении участках, пункты наблюдений располагались гуще.

Результаты проведенных опытных работ представлены в виде графиков Δg по двум профилям (фиг. 1, 2). При общем рассмотрении гравиметрических профилей обращает на себя внимание, что съемкой достаточно уверенно фиксируются границы разных пород и некоторые рудные тела, расположенные сравнительно близко от земной поверхности. Профиль А—А (фиг. 1) пересекает контакты кварцевых порфиров и порфиритов, избыточная плотность которых составляет 0,1—0,2 *г/см*³. Наблюдаемый гравитационный эффект на этом профиле свидетельствует о возможности применения гравиметровой съемки для выявления и прослеживания структур, контролирующих оруденение. На профиле Б—Б (фиг. 2) аномалия Δg достигает величины 2,5 *мгл* по левой ветви и находится в прямой качественной зависимости от мощности и глубины залегания рудного тела. Далее, резкий минимум силы тяжести соответствует уменьшению вертикальной мощности и увеличению глубины залегания рудного тела. Аномалия Δg, достигающая величины 2 *мгл* по правой ветви, по величине и характеру весьма близка к наблюдаемой рудной зоне.

Таким образом, гравиметровой съемкой повышенной точности возможно выявить и проследить факторы, контролирующие оруденение, и при благоприятных условиях (достаточно избыточная плотность, формы, размеры и глубина залегания рудных тел и условия рельефа) можно вести поиски рудных тел.

Поскольку известные рудные тела находятся на глубоких горизонтах, целесообразным является проведение специальных гравиметрических исследований в подземных выработках.

Институт геологических наук
Академии наук Армянской ССР

Շ. Ս. ՀՈՎՀԱՆՆԻՍՅԱՆ

Գրավիմետրական գծահանման կիրառման փորձ Ալավերդու տիպի կոլչեդանային կապր հանքային մարմինների որոնումների և հետախուզման ժամանակ

1956 թ. Հայկական ՍՍՌ Գիտությունների ակադեմիայի երկրաբանական ինստիտուտի կողմից կատարվել են փորձնական գրավիմետրական աշխատանքներ Ալավերդու տիպի պղնձի և բազմամետաղային հանքավայրերում գրավիմետրական գծահանման կիրառելիությունը պարզաբանելու նպատակով։ Կատարված աշխատանքները կրել են փորձնական բնույթ, ոչ միայն երկրաբանական հարցադրմամբ այլ և գրավիմետրի փորձարկման իմաստով։

Ալավերդու տիպի կոլչեդանային հանքային մարմինները տեղադրված են խոր հորիզոններում, որոնցով պայմանավորված գրավիտացիոն էֆեկտը չի գերազանցում 0,4—0,5 մգլ։ Հետևաբար գրավիմետրական գծահանման կիրառման հնարավորությունը այդպիսի հանքային մարմինների վրա սահմանափակված է մեծ ճշտություն ունեցող գրավիմետրն-

րի բացակայության պատճառով։ Մեր տրամադրության տակ գտնվող ГАК-3М գրավիմետրի միջին ճշտությունը, սովորական գծահանման ժամանակ, հավասար է 0,3—0,5 մգլ։ Կոլչեդանային կուլլ հանքային մարմինների հետախուզումը հնարավոր է կատարել այդպիսի գրավիմետրներով, եթե նրանց չափման ճշտությունը հասցնել մինչև 0,1—0,2 մգլ։ Ամենամեծ ճշտությունը, որին հնարավոր եղավ հասնել փորձնական աշխատանքների ժամանակ, հավասար է 0,2 մգլ։

Գծահանման այդպիսի ճշտության դեպքում անհրաժեշտ է հաշվի առնել մի շարք գործոններ, որոնք աղավաղում են դիտարկման արդյունքները։ Այդպիսի գործոնների շարքին է դասվում տեղամասի ռելյեֆը, որի ազդեցությունը մի քանի անգամ գերազանցում է հանքային մարմինների կողմից առաջացած անոմալիային։ Ռելյեֆի ազդեցությունը, որը որոշված է բոլոր կետերի համար, հասնում է մինչև 2 մգլ։

Կատարված փորձնական աշխատանքների արդյունքները ներկայացված են ΔՁ-ի գրաֆիկներով։ Ա—Ա՝ պրոֆիլը հատում է կվարց-պորֆիրների և պորֆիրիտների կոնտակտը, որոնց խտությունների տարբերությունը կազմում է 0,1—0,2 գր/սմ³։ Դիտվող գրավիտացիոն անոմալիան վկայում է այն մասին, որ գրավիմետրական գծահանումը հնարավոր է կիրառել հանքայնացումը հսկող ստրուկտուրաներ հայտնաբերելու և հետամտելու համար։ Ե—Ե՝ պրոֆիլի ձախ մասում ΔՁ անոմալիան հասնում է 2,5 մգլ և հանքային մարմնի հզորության և խորության հետ գտնվում է որակական հարաբերության մեջ։ Այնուհետև ծանրության ուժի մինիմում արժեքը համապատասխանում է հանքային մարմնի հզորության նվազմանը և նրա տեղադրման խորության աճին։ ΔՁ անոմալիան, որը աջ մասում հասնում է 2 մգլ, ըստ մեծության և բնույթի մոտ է այն անոմալիային, որը դիտվում է հանքային գոնայի սահմաններում։

Այսպիսով մեծ ճշտությամբ օժտված գրավիմետրական գծահանման օգնությամբ հնարավոր է հայտնաբերել և հետամտել հանքայնացումը հսկող ստրուկտուրաներ, իսկ մի շարք բարենպաստ պայմանների դեպքում կարելի է կատարել հանքային մարմինների հետախուզություն։

Քանի որ հայտնի հանքային մարմինները տեղադրված են խորը հորիզոններում, ապա գրավիմետրական հետազոտությունը նպատակահարմար է կատարել հանքախորշերում։

ЛИТЕРАТУРА — ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

[1] *Э. Б. Аджимамудов*, Плотность горных пород и руд, и возможности гравиразведки при изучении колчеданных месторождений алавердской группы. Библиотека ИГН АН АрмССР, Ереван, 1955. [2] *Д. Ф. Мурашов, Е. В. Беренгартен, А. В. Еченстово* и *Л. Д. Худякова*, Электропроводность руд и горных пород. Издание геологического комитета, 1928. [3] *С. С. Мкртчян*, „Известия АН АрмССР", серия геологических и географических наук, том X, № 3 (1957). [4] *П. И. Лукавченко*, Таблицы и номограммы для вычисления поправок силы тяжести за рельеф местности при съемке с гравиметрами, Госоптехиздат, 1951.