

Okozhatnak-e meddő kőzetek GP anomáliát?

V E R Ő L Á S Z L Ó

Az előadás rövid kivonata: Az utóbbi években nagyszámú fúrás mélyült egy felszínközeli ércesedés feltárására. A fúrások közül néhányat gerjesztett potenciál anomáliára telepítettek. Ezek a fúrások művelelő ércesedést nem találtak. Az anomáliákat létrehozó okok vizsgálatánál derült ki, hogy a kutatási területen a gerjesztett potenciál anomáliákat nem az érctartalom megnövekedése, hanem az ércesedett összlet fedő andezit dlatagosnál kisebb települési mélysége hozza létre. Ezt a felismerést nagyszámú fúrás adatainak elemzésével sikerült igazolni. Az is beigazolódtott, hogy az ércesedett összlet fekjűjét alkotó andezit még akkor sem okoz anomáliát, ha a felszínen van. Az azonos korú és közzeltani összlettelű andezit tehát a gerjesztett potenciál szempontjából igen eltérően viselkedik. Ennek csak az lehet az oka, hogy a fedőandezit, ha művelelő ércesedést nem is tartalmaz, de szulfidosodott, nagyobb GP paraméterrel jellemezhető. Tehát meddő kőzet is okozhat gerjesztett potenciál anomáliát, így a kutatási területen érvényes, hogy a GP minimum egyértelműen a felszínközeli ércesedés hiányát jelzi, de a maximum nem jelez minden esetben ércesedést.

За последние годы был пробурен ряд скважин для выявления оруденений, залегающих близко к дневной поверхности. Некоторые из них были заложены над аномалиями вызванного потенциала. В этих скважинах не было найдено оруденения промышленного значения. При изучении причин, вызывающих аномалии, было выяснено, что в районе разведки аномалии ВП вызваны не ростом содержания руды, а сокращенной глубиной задегания андезита, перекрывающего толщу оруденения. Такое мнение удалось подтвердить при помощи анализа данных из ряда скважин. Также было подтверждено, что андезит, слагающий кровлю толщ оруденения, не вызывает аномалии, даже если он выходит на дневную поверхность. Значит, андезиты одинакового возраста и одинакового литологического состава показывают весьма различное поведение с точки зрения вызванного потенциала. Причина этого заключается в том, что перекрывающий андезит даже при отсутствии промышленного оруденения является сульфидизированным и характеризуется повышенным параметром ВП. Значит, и пустая порода может вызвать аномалию ВП, так что для района разведки действительно установление, что минимум ВП однозначно указывает на отсутствие приповерхностного оруденения, но максимум не всегда соответствует наличию его.

In recent years a lot of wells were drilled to explore a near surface ore body. Some of the wells were located over an IP anomaly. No commercial deposits were found in these wells. When investigating the causes giving rise to the anomaly, it became evident, that IP anomalies in the investigated area are caused not by increased ore content, but by the relatively small depth of andesite covering the mineralized section. This recognition was supported by analysing the data from a lot of wells. It was also proved that the andesite in the bottom of the mineralized section does not cause any anomaly even when it is on the surface. Thus from the point of view of IP measurements andesites of the same age and of identical mineral composition behave rather differently. Its only reason is to be searched in the sulphidization of the covering andesite even if it does not contain commercial deposits, when it is characterized by an increased IP parameter. Thus barren rock may give rise to IP anomalies as well, hence it can be stated for the survey area, that an IP minimum indicates unambiguously the lack of nearsurface mineralization, but a maximum does not always indicate the presence of ore bodies.

Hazánkban az 1950-es években elkezdett – és műszerttechnikai nehézségek miatt abbamaradt – gerjesztett-potenciál mérések csak a 60-as évek végén folytatódtak, már korszerű műszerekkel. Abban reménykedtünk, hogy a harmadkori vulkáni kőzetekben sikerül hintett, szulfidos színesérc-telepet találni.

Kutatásaink közül egy módszertanilag rendkívül tanulságosat szeretnék ismertetni. Az értelmezést az segítette, hogy ezen a területen a mérések megindulása előtt, de főleg a mérések alatt igen nagyszámú fúrás mélyült. Magát a felszínközeli ércesedést is mélyfúrással találták meg. Az érctelep polimikt vulkáni breccsában helyezkedik el. A breccsa – mely feltehetőleg közeli kürtő

magmatektonikus hatására keletkezett – felső eocén biotitos amfibolandezitre települ; vastagsága és kifejlődése rendkívül szeszélyes. Az eredetileg is bonyolult földtani felépítést az ércképződés utáni, miocénbeli törések tovább bonyolították. Ezért az értelep kiterjedésének pontos meghatározására sűrű fúrási hálózatot telepítettek, a *GP* mérések elé pedig azt a célt tűzték ki, hogy a kutatási területen újabb felszínközeli telepeket találjanak.

Négy év alatt mintegy $1,5 \text{ km}^2$ -nyi területet mértünk fel az ún. *AB*-négy-szög módszerrel. Jó néhány határozott anomáliát kaptunk, ezek közül a legnagyobb értékkel jelentezőket meg is fúrták. Érdekességként megemlítem, hogy az anomáliák abszolút értéke nagy, nem ritkák a 40 msec feletti *M* értékek sem. Már az első néhány fúrás lemélyülte után fel kellett tételeznünk, hogy itt nem csupán a hintett rézércesedés hozhat létre anomáliát, mert a geofizikai adatok alapján telepített fúrások általában „meddő” minősítést kaptak. A fúrások számának növekedésével egyre világosabbá vált, hogy korreláció van a vulkáni összlet fedőjének vastagsága és a felszínen mérhető *GP* paraméter között. A maximumok ugyanis olyan helyekre estek, ahol a nem vulkanikus eredetű fedő – főleg oligocén agyagmárga és holocén-pleisztocén lepusztulási termékek – az átlagnál vékonyabb. Ma már 56 fúrás adatai alapján az eltérést számokkal is tudjuk érzékeltetni: a fedőösszlet átlagos vastagsága $28,5 \text{ m}$, a nyolc, geofizikai anomáliára, illetve annak közelébe telepített fúrásnál viszont csak $11,2 \text{ m}$.

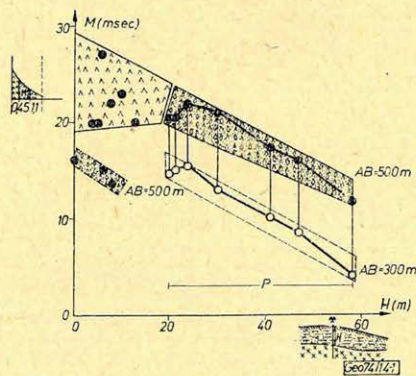
A korreláció felismerése, helyesebben csak feltételezése után két *AB* távolsággal rögzített *AB*-jú *GP* szelvényezést végeztünk a vulkáni összlet dőlés-irányában, azaz közel *E* – *D* irányban. A két *AB* távolság 300 , illetve 500 m volt. A mérési eredmények az *I. ábrán* láthatók.

Először csak a szelvényezés – *P*-vel jelölt, vastag vonallal összekötött szakaszok – adatait vizsgáljuk. Szembetűnő, hogy

1. a vulkáni összlet települési mélysége (*H*) és a mért *GP* paraméter (*M*) közötti kapcsolat elég széles tartományban közel lineáris, akár az *AB* = 300 m -re (---), akár az *AB* = 500 m -rel (—) végzett mérés adatait nézzük;

2. a kétféle *AB* távolsággal mért értékek – azaz a szaggatott és a folyamatos vonalakkal jelzett rész – közel párhuzamos egyenesek mentén helyezkednek el.

Ebből azt a következtetést kell levonnunk, hogy a kétféle *AB* távolságnak megfelelő lehatolási mélység, azaz kb. 75 és 125 m között gerjeszthetőség szempontjából homogén közettömeg helyezkedik el. A szelvény mentén levő fúrások ebben a mélységben kizárólag különböző vulkáni képződményeket harántoltak, mégpedig biotitos amfibolandezitet, polimikt vulkáni breccsát és láva-agglomerátumot. Az ezen kőzetekből álló összlet homogén gerjeszthetősége nem mondható kézenfekvőnek, hiszen van közöttük rézérces és meddő kőzet is. De más megoldás nem kínálkozik: fel kell tételeznünk, hogy nincs lényeges különbség az érces és meddő kőzetek *GP* paramétere között, mégpedig mindkettőé nagy.



1. ábra – puc. – Fig.

A szelvényezés most ismertetett értelmezése után megkíséreltük a korábbi, AB -négyszög mérésekkel kapott eredmények értelmezését is. Ezért felhordtuk valamennyi olyan fúrás érték-párját, amelyen a mért GP paraméter az M volt. Az értékek két csoportra bomlanak. A ——— jelöltek — csekély erőltetéssel — beleillenek a szelvényezésből meghatározott sávba, a különböző AB irányok és elektroda-helyek miatt azonban elég nagy szórással. Minden esetben a fúráson mért értéket vettük figyelembe, még akkor is, ha feltehetőleg kiugró értékről volt szó (plédául 20 msec-os érték 25 msec-os értékek között). Ezen az értékesoporton belül van a geofizikai mérések alapján telepített fúrások zöme.

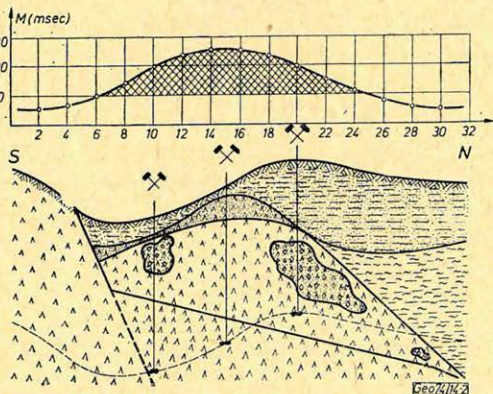
A másik csoportban — · · · — három fúrás van mindössze. Ez kevés adat, de érdekes, hogy tendenciájuk hasonló a szelvényekéhez, illetve az előző csoportéhoz. Ezek a fúrások a mérési terület D -i peremén helyezkednek el, nem geofizikai adatok alapján telepítették őket. Fel kell tételeznünk, hogy itt a kis mélységben, sőt a felszínen levő andezit más, mint amit a kutatási terület többi részén megismertünk. Az eltérés nem lehet nagy, legalább is ami a közzetani összetételt és a keletkezési kort illeti, ugyanis ezeket is felső eocén biotites amfibol andeziteknek minősítették.

Az értelmezésben az az új és meglepő, hogy — legalább is a kutatási terület nagyobb részén — a nem ércesedett vulkáni kőzet is nagy GP paraméterrel jellemezhető. Az ugyanis nyilvánvaló, hogy a felszínen mérhető GP paraméter nagysága függ a gerjeszthető tömeg települési mélységétől.

A nem ércesedett vulkáni kőzet GP paramétere csak akkor lehet nagy, ha kis mértékben is, de szulfidosodott. Ez jelen esetben lehetséges, mivel ez az andezit az érctelep fedője, elképzelhető, hogy kisebb porozitása révén az érces oldatokat lefojtotta, az ércképződést elősegítette és részben maga is szulfidosodott. D -en viszont, ahol felszínközeli ércesedést egyáltalán nem sikerült találni, a felszínen talán az az andezit van, amely az érctelep fekvője \bar{E} -on, a fekvő pedig nem szulfidosodhatott. A geológiai adatokban azért sok a feltevés, mert a geofizikai mérések területe és a részletes fúrási hálózat, vagyis a jól ismert terület csak részben esik egybe.

Végül foglaljuk össze, hogy ilyen földtani felépítésű területeken — tapasztalataink alapján — hogyan lehet fúrást telepíteni és milyen eredményesség várható.

A 2. ábrán látható elvi szelvény \bar{E} -i végén vastag az üledékes fedőösszlet. Ha van is ez alatt érctelep, az már a kutatási, illetve a felszínközeli bányászat művelhetőségi határa alatt van. A bányászat szempontjából ez a szelvényszakasz feltétlenül kedvezőtlen, a GP mérés pedig a háttérszint körül ingadozó értékeket ad.



2. ábra — puc. — Fig.

A szelvény közepén változó mélységben helyezkedik el az az andezitféleség, amely az érctelep fedője. Ezen a szakaszon szoros korreláció van a H és M értékek között. A GP értékek itt a háttérszinttől a maximumig változnak, és az anomáliának tekinthető szakaszon belül bárhol lehet a bányászat számára még el-

érhető mélységben ércesedés. De lehet, hogy a szelvény mentén kapott legnagyobb érték csak a legkisebb fedővastagságot, nem pedig rézérc-telepet jelez. A szelvénynek ezen a részén tehát meddő kőzet is okozhat anomáliát.

Feltételezhető, hogy a nagyobb felbontóképességű mérés, esetleg a jelalak-analízis az ércesedésről is adna felvilágosítást, ez azonban jelenlegi műszereinkkel nem valósítható meg.

A szelvény D -i végén megjelenik a „*fekvő*” andezit, amely kisebb GP paraméterrel jellemezhető. A kétféle andezit feltehetőleg tektonikai vonal mentén érintkezik egymással. Az 1. ábrával kapcsolatban már utaltam rá, hogy itt is van korreláció az M és H értékek között, de az M értékek kisebbek, azaz a szelvény D -i végén ismét csak a háttérszintet kapjuk. Mivel ebben az andezitféleségben nincs felszínközeli érctelep, a minimum ismét bányászatiilag kedvezőtlen szakaszt jelöl.

A minimum tehát mindenképpen fúrastelepítésre kedvezőtlen területet jelöl, mert vagy egyáltalán nincs érctelep, vagy mélyen van. Fúrást csak a szelvény középső, csikozással jelölt részére célszerű telepíteni. A minimumok kizárásával már jelentősen lehet csökkenteni a fúrásra javasolt területek nagyságát, de elég nagy az anomáliák területe is. Ilyen földtani felépítés mellett feltétlenül szükség van más, elsősorban geológiai adatok figyelembe vételére is, hogy a fúrás az anomálián belül a legjobb helyre kerüljön, produktív legyen.

Közlemény

Földmágneses konferencia a Tihanyi Observatóriumban

A keleteurópai országok földmágneses szakemberei 1973. szeptember 3–8. között a Tihanyi Observatóriumban tartották a permanens mágneses tér vizsgálatával kapcsolatos munkaértekezletüket. Ez a munka a KAPG 1.6. munkacsoportja keretében, nemzetközi együttműködésben folyik.

A munkacsoport idei ülésével egyidejűleg – Magyarország kezdeményezésére – megrendeztük a résztvevő országok első közös földmágneses műszerösszemérését is. A résztvevő országok szakemberei a Tihanyi Observatóriumban méréseket végeztek a saját observatóriumaik földmágneses műszereivel.

A munkaértekezleten és műszerösszemérésen az alábbi országok és szakemberek vettek részt:

Bulgária:	K. Kostov	NDK:	Dr. K. Lengning
Csehszlovákia:	M. Konečný		W. Zander
	K. Bodlak	Jugoszlávia:	Ž. Lalović
	J. Podsklan		R. Petrović
	E. Pisara		S. Selak
	A. Tlěik		J. T. Bicskei
Lengyelország:	A. M. Zóttowski	Magyarország:	Dr. Aczél Etelka
	S. Mroczek		Wallner Ákos
			Nemes István

(Folytatása a 79. oldalon)