

A geoelektromos rétegvizsgálás módszere alkalmazása a magyarországi szénlelőhelyeken

Magyarországon a dubicsányi (Borsodi Szénbányák) és a bokodi (Oroszlányi Szénbányák) szénkutató területeken megkezdődött a karagandai szénmedencében (SzU) a széntelepek zavartalan településének, ill. a telepeket ért tektonikus törések, gyűrődések kimutatására kidolgozott geoelektromos rétegvizsgálás módszere (GRK) alkalmazása.

A GRK méréseket fúráspontonként végzik, összehasonlítják a mért és elméletileg kiszámított potenciálgradiensgörbék jellemző tulajdonságait, s meghatározzák a tektonikai sajátosságokat a két fúrás közötti térben.

A dubicsányi részletes fázisú szénkutatóban több mint 30 fúráspárban történtek meg a mérések, a mérési eredményeket figyelembe vették a földtani zárójelentés elkészítésénél. A következő években elsősorban az eocénkorú szénterületeken kerülhet sor a módszer alkalmazására.

A modern, nagyteljesítményű frontfejtéseken alkalmazó szénbányászati hatékonysága nagymértékben függ a tektonikai viszonyok minél pontosabb megismerésétől.

A karagandai szénmedencében, amely a Szovjetunió egyik legmagasabb fokozatú gépesített bányaterülete, a részletes földtani kutatási fázisban széles körben alkalmaznak egy olyan geofizikai módszert, amely alkalmas a fúrások közötti térségben a széntelepek térbeli helyzetének értékelésére. A Szovjetunióban Elektromos Korrelációs Módszernek (MEK) nevezett eljárást 1984-ben a MÁELGI és az OFKFFV közösen megvásárolta magyarországi, elsősorban a dubicsányi részletes fázisú szénkutatóban történő alkalmazására. A módszer adaptálását a helyszínen szovjet szakértők irányították.

A Magyarországon Geoelektromos Rétegvizsgálás Módszernek (GRK) elnevezett eljárás esetében két szomszédos fúrás között végzünk speciális geoelektromos mérősorozatokat.

A módszer fizikai alapja, hogy a széntelep fajlagos elektromos ellenállása általában többszöröse a fedő- és fekükközetekének, gyakorlatilag árnyékoló — szigetelő réteggel tekinthető, így a széntelep településének folyamatossága, ill. változása (pl. vetődés következtében történő megszakadása) befolyásolja az egyik fúrásban történt árambevezetés hatására a másik fúrásban mérhető potenciálértékek alakulását. Az eredeti szovjet technológia szerint a fúrások mélyítését közel egyidőben kellett befejezni, ill. a fúrást a mérés időpontjáig járhatóvá kellett tenni. Ez a hazai gyakorlatban nehézséget okozott, ezért az OFKFFV-nál kifejlesztettek egy olyan eljárást, amelynél a befejezett fúrásban 20—24 elektróddal kiképzett speciális kábelt cementeznek be. Ez a rendszer évekig felhasználható a pár száz méterre mélyülő további fúrások felé történő mérésekhez.

A mérések ELGI gyártmányú DIAPIR—18 típusú, digitális, automatikus ellenállásmérő

műszerrel történnek, amely mikrovolt pontoságú.

A mérés technológiája egyszerű. Először az egyik fúrásba táplálunk be áramimpulzusokat több pontban a széntelep alatt, a telepben, a telep felett és a másik fúrásban mérjük hosszabb szakaszon elhelyezett elektródapárokkal az áramimpulzushoz tartozó potenciálkülönbség-értékeket, majd fordítva, a másik fúrásba tápláljuk be az áramimpulzusokat és az első fúrásban mérünk. A két mérősorozat együttes értékeléséből lehet a fúrások közötti térben a szénréteg települési sajátosságaira következtetni.

A telepen kialakuló potenciálkülönbség nagysága részben az ellenálláshányados (a szénréteg és a beágyazó kőzetek valódi ellenállásának aránya) és a szénréteg vastagságának szorzatától, részben a fúrások távolságától függ. A módszer alkalmazhatósági határát — a megbízható rétegvizsgálási távolságot — ezek a paraméterek szabják meg. A hazai miocén-, ill. eocénkorú széntelepek esetében a fúrások távolsága és a kutatási mélység hányadosa (R/H) a döntő paraméter, így Dubicsányban 200 m körül, az oroszlányi szénmedencében — a kutatási mélységtől függően — 300—400 m körül állapítható meg a megbízható rétegvizsgálási távolság, azaz a GRK-mérések a részletes fázisban adnak megbízható információkat.

A terepi méréseket kétféle változatban lehet alkalmazni: szelvények mentén telepített egyedi fúráspárokból, illetve területi felmérésben, amikor már a felderítő-előzetes fázisú fúrásokba beemelték a fix elektróda-rendszereket és a részletes fázisú kutatás során egy-egy alapfúrásból több irányban is elvégezzük a méréseket, tehát szelvények között is. Ez utóbbi eljárás ad több információt a telepek kifejlődésére, a tektonika nyomonkövetéséhez a fúrások közötti térben.

A mért adatok értelmezésénél a potenciálkülönbség-görbék jellegzetes pontjait, pl. az ekvipotenciál-felületek ún. nullátmeneti pontjait, vagy a potenciálgradiens érték maximumát, valamint a potenciálkülönbség-görbék számítható ún. dipol-potenciál-görbéket használják fel. Utóbbiak legnagyobb érték- és előjelváltozása — ideális esetben — a széntelepen következik be. A mért fúráspárok szerint ábrázolt potenciálkülönbség, ill. dipol-görbék elemzése alapján már lehet a két fúrás közötti térben a telep kifejlődésére következtetéseket levonni (kézi kiértékelés), de az elektromos terek modellezéséhez jelenleg a szovjet féltől átvett Razvedka—1 elnevezésű, az ELGI R—35 típusú számítógépen alkalmazott programot

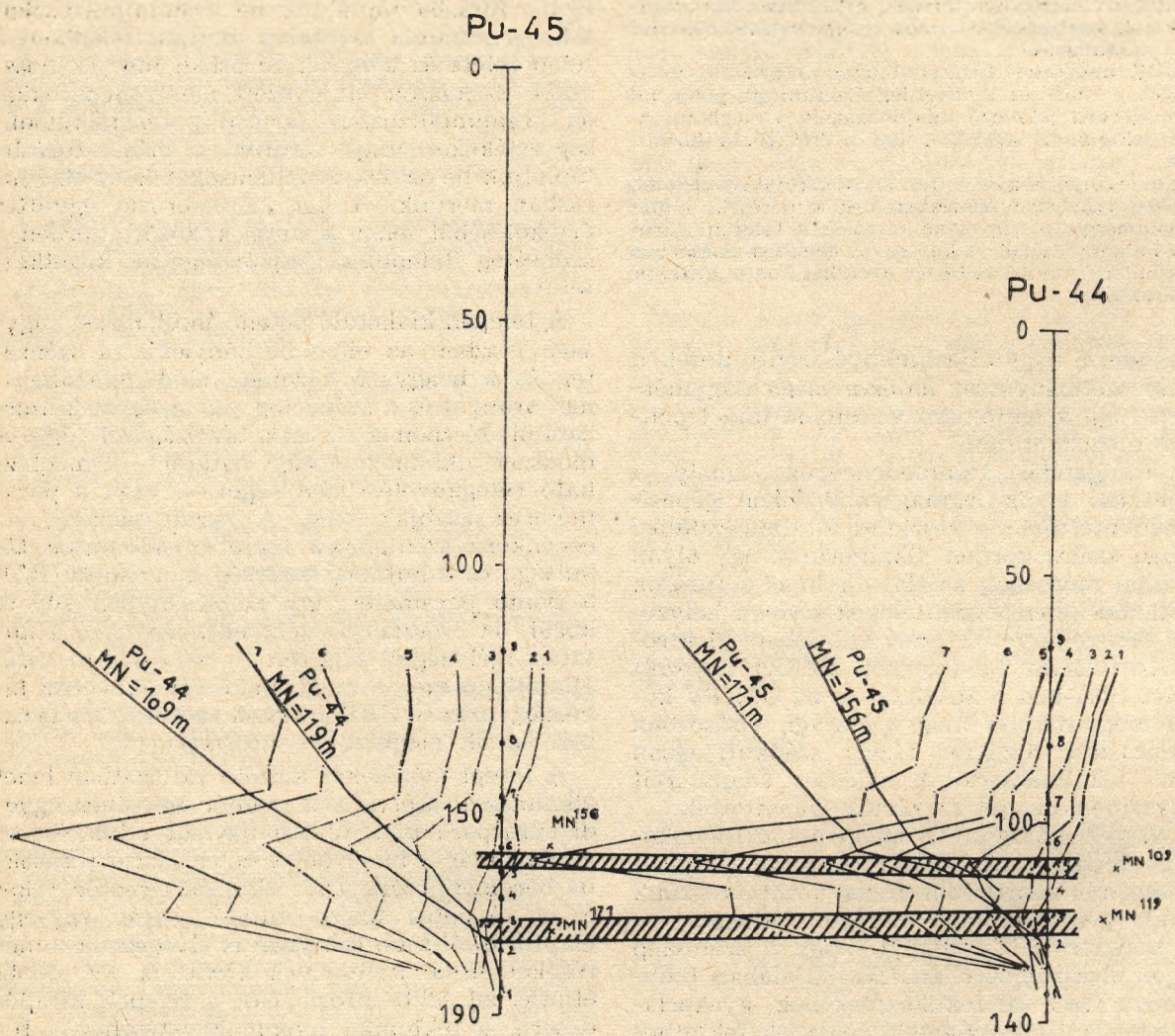
használjuk, amely rétegzett modell esetére számolja ki a pontszerű áramforrás potenciáletterét. Ezeket a számított görbéket hasonlítjuk össze a terepen felvett görbékkel.



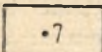
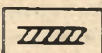
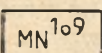
A GRK-méréseket hazai viszonylatban eddig legnagyobb volumenben (több mint 30 fúrás-párban) a dubicsányi részletes fázisú szénkutatóban alkalmaztuk, amelyet a Borsodi Szén-

bányák finanszírozott. A továbbiakban a módszer gyakorlati alkalmazására erről a területről mutatunk be példákat.

Az 1. ábrán a Pu. 44. és Pu. 45. sz. fúrás-párban végzett mérések alapján mutatjuk be a mért potenciál-különbség, ill. dipólgörbék alakulását. Az áttekinthetőség kedvéért nem tüntetük fel az összes mért görbét, de szemlélete-

A GRK mérések kiértékelése



-  1- terepen mért potenciál különbség görbe a hozzátartozó A^+ megjelölésével
-  2- a széntelepen mért anomális értékekből szerkesztett dipól potenciál görbe
-  3- az A^+ tápolektrodák helye a fúrásban
-  4- a fúrástól fúrásig értelmezett széntelep
-  5- a dipól forrás helye

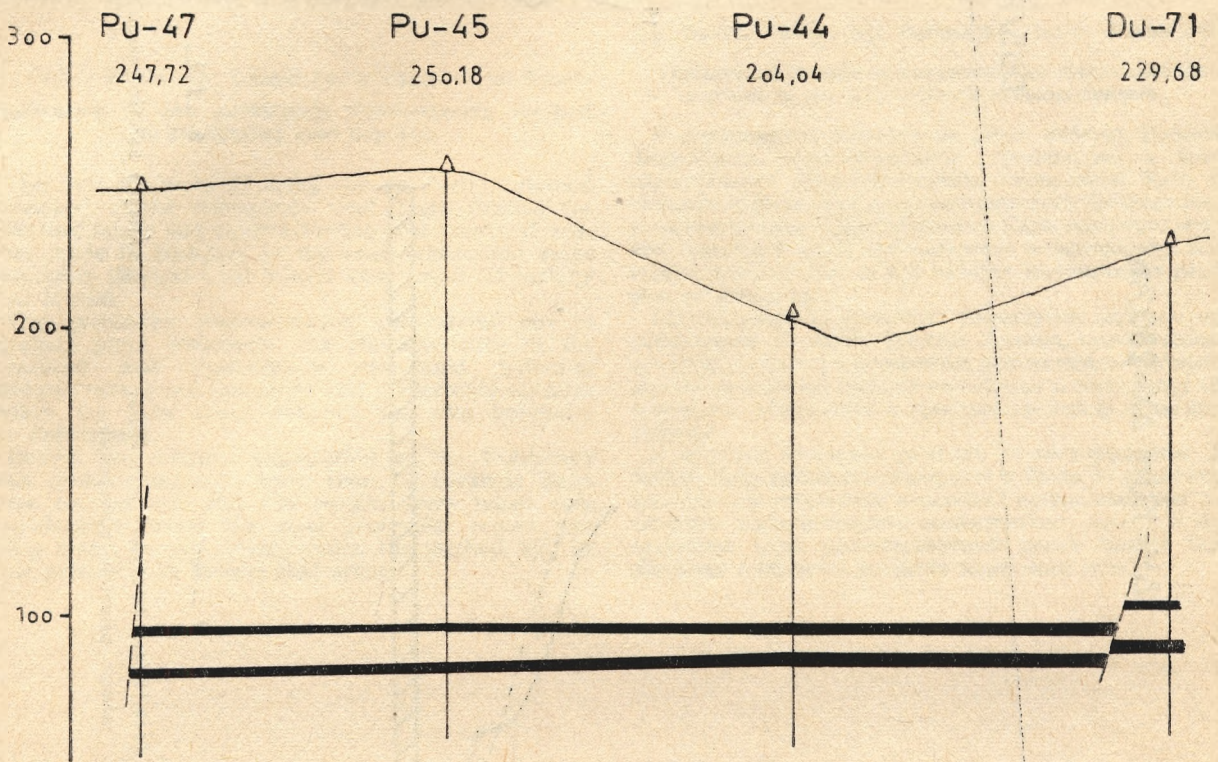
1. sz. ábra

sen láthatók a teleppel szemben kialakult potenciálkülönbség-maximumok, ezek értéke és helyzete. A dipol-potenciálgörbék alakja és a közvetlen a telep alatti nulla átmenet igazolja, hogy a telep a két fúrás közötti közötti tér részben folyamatosnak tekinthető. Ez megegyezik a hagyományos geológiai szerkesztéssel kialakított képpel is.

metszi a 0-értéket (1. sz. görbe). Az ábrán láthatók a számítógéppel, a Razvedka—1 programmal kiszámolt dipolgörbék is. A GRK-módszer értelmezése alapján, a széntelep a Dö. 4. sz. fúrástól 160—170 m távolságban, tehát a Dö. 5. sz. fúráshoz közelebb ékelődik ki. Ez megegyezik a telep lepusztulási határáról a földtani megfontolások alapján kialakított képpel.

GRK MÉRÉSEK ÉRTELMEZÉSE DUBICSÁNY-SAJÓGALGÓC

$M_h = 1 : 5000$ $M_v = 1 : 2500$



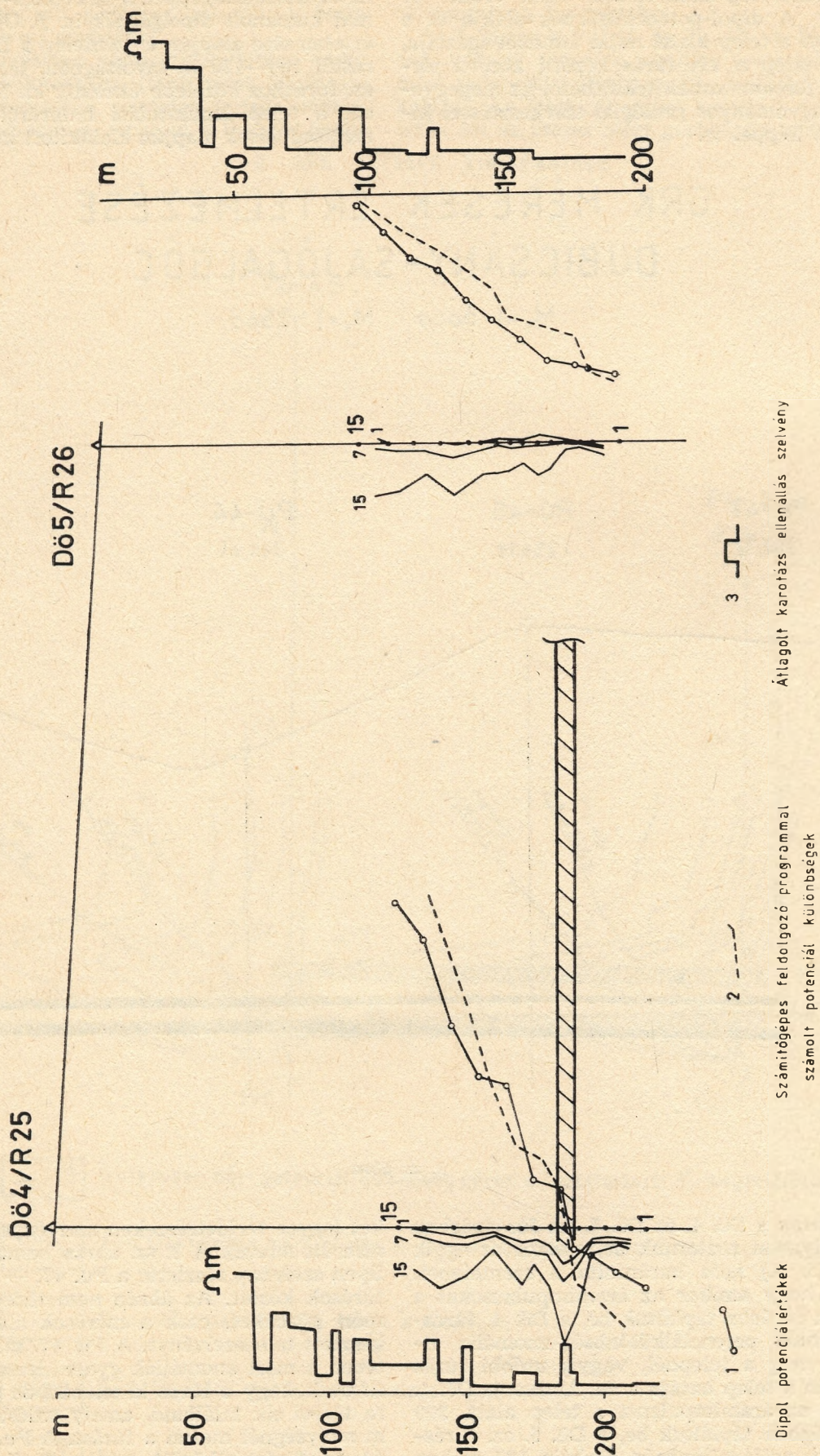
2. sz. ábra

A 3. ábrán a Dö. 4. és Dö. 5. sz. fúrás-párban olyan helyzetet mutatunk be, amikor az egyik fúrás (Dö. 5.) nem harántolta a széntelepet. Látható, hogy amikor az áramimpulzusokat a Dö. 5. sz. fúrásba tápláltuk be, a Dö. 4. fúrásban jelentős potenciálkülönbség-anomália figyelhető meg a telepnél, vagyis utóbbi fúrás környékén a telep hatása erős. Amikor a Dö. 4. fúrásban az áramimpulzust a telep alatt, 200 m mélységben tápláltuk be, a Dö. 5. sz. fúrásban a potenciálkülönbség görbéje 165 m-ben

A dubicsányi területen általában földtani szelvények mentén végeztük el a GRK-mérése-

ket (egyes területrészekon szelvények között is sikerült mérni). A 2. sz. ábrán bemutatjuk egy ilyen szelvény részletét a Pu. 47. — Du. 71. sz. fúrások között. Az ábrán nem tüntettük fel a mért görbéket, csak a mérések alapján szerkesztett teleszelvényt. A Pu. 47. sz. fúrás esetében a mért anomáliák gyors „lecsengése” arra utalt, hogy a fúrás közelében, de attól ÉNY-ra törési sík található, amely valószínűleg 135 m mélységnél metszi a fúrást. A Pu. 44. és Pu. 44. sz. fúrások között, mint a 2. ábrán bemutatottuk, a telep zavarmentesnek tekinthető, a Du. 71. felől nézve viszont a Pu. 44. felé, a te-

$\Delta H = 19,1\text{m}$ $\Delta X = 280,7\text{m}$



3. sz. ábra

lepnek a köztes térre gyakorolt hatása csekély, így a Du. 71. sz. fúrás közelében a telepet vető zavarja meg, ahogy az ábrán látható.

A GKR-mérések eredményeit a dubicsányi területéről készített összefoglaló földtani zárójelentésbe beépítettük, figyelembe véve természetesen a területről nyert összes (fúrási-geológiai-geofizikai) információt is a tektonikai térkép megszerkesztésénél.

Az 1987—88-as években a GRK-módszert — a kutatási lehetőségek figyelembevételével — a dunántúli eocénkorú szénterületeken, elsősorban az Oroszlányi Szénbányák megrendelésének megfelelően kívánjuk alkalmazni. Ehhez a Razvedka-program bizonyos módosítására is szükség lesz.

A GRK-módszer a részletes kutatási fázisban hasznos eleme lehet a továbbiakban a komplex, rendszerszemléletű szénkutatásnak, a földes — fás barnaszenekeket (ligniteket) kivéve, ahol a telepek fajlagos elektromos ellenállása nem különbözik lényegesen a beágyazó kőzetekétől.

Dr. Gábor Falus—Dr. László Fábíancsics—Ernő Király
Application of the geoelectric strata-tracing method to Hungarian coal deposits

The first attempts at using the geoelectric method developed in the Karaganda Coal Basin (USSR) for detecting faults and folds affecting coal seams, if any, were made in Hungary in the coal exploration areas Dubicsány (Borsod Coal Mines) and Bokod (Oroszlány Coal Mines).

The geoelectric measurements are carried out in borehole pairs separately, the characteristics of the measured and theoretically calculated potential gradient curves are compared and the tectonic features within the rock space between the two boreholes are determined.

During the detailed exploration of the Dubicsány area measurements in more than 30 borehole pairs were carried out and the results were taken into consideration when the final geological report was being made. In the coming years, the method will be used primarily in Eocene coal areas.

Dr. Gábor Falus—Dr. László Fábíancsics—Ernő Király

Die Anwendung der geoelektrischen Schichtenverfolgungsmethode in ungarischen Kohlenlagerstätten

In Ungarn, in den Kohlenlagerstätten Dubicsány (Borsoder Kohlenbergwerke) und Bokod (Oroszlányer Kohlenbergwerke) hat man begonnen die im Kohlenbecken von Karaganda (Sovjetunion) zum Nachweis der ungestörten Lagerung der Kohlenflöze bzw. der tektonischen Beanspruchung der Flöze durch Brüche und Falten erarbeitete geoelektrische Schichtenverfolgungsmethode (GRK) anzuwenden.

Die GRK-Messungen werden gesondert für Bohrungspaare durchgeführt. Die Kennziffern der gemessenen und theoretisch berechneten Potentialgradient-Kurven werden miteinander verglichen und die tektonischen Eigenschaften im Zwischenraum der beiden Bohrungen werden bestimmt.

Im Laufe der detaillierten Erkundungsarbeiten in der Lagerstätte Dubicsány wurden Messungen in mehr als 30 Bohrungspaaren vorgenommen und die Ergebnisse der Messungen wurden bei der Anfertigung des geologischen Ergebnisberichtes mit berücksichtigt. In den kommenden Jahren wird die Methode wahrscheinlich vor allem in Kohlengebieten von eozänem Alter angewandt werden.

Д-р Фалуш Габор—д-р Фабиянчич Ласло—Кирай Эрвё

Применение метода геоэлектрического прослеживания пластов на угольных месторождениях Венгрии

В подлежащих разведке на уголь районах Дубичань (Боршодское горнодобывающее предприятие) и Бокод (Оросланьское горнодобывающее предприятие) было начато применение метода геоэлектрического прослеживания угольных пластов, разработанного в Карагандинском угольном бассейне (СССР) для выявления ненарушенного залегания угольных пластов или наличия тектонических разломов, складок в них.

Геоэлектрические измерения упомянутым методом осуществляются по парам буровых скважин, причем сравнивают характеристики измеренных и теоретически вычисленных потенциальных градиентных кривых и определяют тектонические особенности в пространстве между двумя скважинами.

В процессе детальной разведки на месторождении Дубичань были проведены измерения в более 30 парах скважин, причем результаты измерений учитывались при составлении заключительного геологического отчета. В последующие годы рассматриваемый метод сможет быть применен в областях развития эоценового угля.