

Rövid beszámoló a fúrólukgeofizikai munkák komplex kiértékelése terén elért eredményekről Romániában

G. S A B A D O S – G. V A S I L E S C U

A porozitás és ezt követően a telítési tényező meghatározására szolgáló fúrólukgeofizikai módszerek rövid áttekintése után az ezirányú romániai kísérletek eredményei kerülnek ismertetésre. A szerző – a geofizikai módszerek jelentőségének hangsúlyozása mellett – kiemeli azt is, hogy eredményes interpretációs munka csak a tároló-fizikai és -mechanikai laboratóriummal együttműködésben végezhető.

Дается короткий обзор промыслово-геофизических методов, применяемых для определения пористости пород и для последующего выяснения фактора их насыщенности. Затем описываются результаты проведенных в этой области в Румынии опытных работ. Подчеркивая значение геофизических методов автор одновременно отмечает, что успешная работа по интерпретации данных может быть проведена только в сотрудничестве с лабораторными исследованиями по изучению коллекторно-физических и механических свойств пород.

Nach einer kurzen Besprechung der zur Bestimmung der Porosität und dementsprechend des Sättigungsfaktors dienenden bohrlochgeophysikalischen Methoden werden die Resultate der diesbezüglichen rumänischen Versuche mitgeteilt. Der Verfasser betont – nebst einem Hervorheben der Bedeutung der geophysikalischen Methoden – die Wichtigkeit der Zusammenarbeit mit dem Laboratorium für feldphysikalische- und -mechanische Versuche zwecks einer erfolgreichen Interpretation.

Ismeretes, hogy a fúrólukgeofizikai munkák komplex kiértékelésének eredményessége döntően függ az alábbi paraméterek minél pontosabb meghatározásától:

- a) a rétegvíz ellenállása, mely rendszerint vízpróba útján nyerhető, vagy a *PS* görbéből vezethető le abban az esetben, ha a fúróiszap ellenállása megfelelő értékhatárok között van,
- b) a réteg fajlagos ellenállása,
- c) a formáció-faktor.

Empirikus módon meghatározott összefüggések egész sora lehetővé teszi a fenti adatok felhasználásával a porozitás értékének megállapítását, amelyből továbbmenve megtudható a telítési tényező értéke (rétegvíz-szaturáció).

A néhány éve párhuzamosan a terepen és laboratóriumban végzett idevonatkozó vizsgálatok fontos következtetések levonását tették lehetővé. Természetesen a figyelem a minél pontosabb porozitási érték levezetésére irányult és végigkísérleteztünk majdnem minden olyan módszert, amely ebben az irányban ismert volt. A munkálatok eredményei lehetővé tették a különböző módszerek pontossági teljesítményeinek megismerését, ezzel kapcsolatban egyes módszerek elvetését és a továbbiakban ismertetendő konklúziók levonását. Bevezetőben be szeretném mutatni azokat az okokat, amelyek folytán a geofizikai mérések által meghatározott porozitásértékek előnyben részesítendőek a mintavételi magokon mért értékekkel szemben. Ezek:

- a) a kőzetek természetes elhelyezkedésben (in situ) kerülnek megvizsgálásra,

b) a magszedés folyamata alatt a mag egyes eredeti fizikai jellemzői megváltoznak,

c) a geofizikai eljárások a fúrólukakkal szomszédos rétegek vizsgálatát is lehetővé teszik,

d) a geofizikai eljárások úgy a finom részletfelbontást, mint integrális határok felmérését biztosítani tudják.

A végzett mérések között elsőnek említtem azokat a kísérleteket, amelyeknél *Dachnov* [$F = f(\Phi)$] összefüggését alkalmaztuk és a képletbe a *BKZ* által meghatározott ellenállásértéket helyettesítettük be. Egyes jó eredmények mellett az agyagos kőzetek, valamint kis porozitású (tehát nagy elárasztású) mészkőzetek esetében nyert telítettségi értékek nagyobbak bizonyultak a más úton levezetetteknél. Ennek egyik oka az, hogy a behelyettesített fajlagos ellenállás értéke a valóságnál kisebb volt. Korrekciós tényezőt határoztunk meg, mely, alapjában véve jellemzi a magon mért porozitás és a *BKZ* értékek segítségével nyert érték közötti összefüggést; a korrekció alkalmazása után meghatározott telítettség már kis eltérést mutatott.

Jó eredményeket értünk el a telítettség meghatározásában a *B0,3 A2M*, illetve *A2 M0,3 N* gradiens szondák által mért ellenállásértékek segítségével végzett eljárással, természetesen megfelelő rétegvastagságok, valamint megfelelő fúróiszap esetén.

Ugyancsak megemlítendő egy másik kísérlet, amely a porozitásnak a *PS* görbéből való levezetését akarta lehetővé tenni. Bár minden lehetőt megtettünk a mérési pontosság fokozása érdekében, mégis kevés esetben volt lehetséges pontos porozitási érték megállapítása: korrekciós tényezők egész sorát kellett bevezetni a különböző eseteknek megfelelően (változó fúróiszap, valamint a fúrás alatt beálló változások stb.).

A szimmetrikus elektróda-eloszlású szonda használata kevés esetben bizonyult kivihetőnek, minthogy az ilyen szonda használhatóságához a következő feltételek szimultán fennállása szükséges:

- a) a kőzet homogén legyen, agyag inklúziók nélkül,
- b) a mért kőzeteket magas porozitás jellemezze,
- c) a rétegvíz nyomás alacsony legyen.

Amellett, hogy ezen módszer alkalmazhatóságának fontos feltétele, hogy a mérendő rétegben elegendő mély elárasztás legyen jelen, ugyanolyan fontos feltételnek bizonyult az is, hogy a fúróiszap és a rétegvíz ellenállásai közötti arány ne legyen nagyobb 5–10-nél. Nyilvánvaló, hogy magas sótartalmú rétegvíz esetén – ha ennek fajlagos ellenállása 10^{-1} és 10^{-2} között van vagy ennél is alacsonyabb – a fenti két mennyiség közötti arány jóval meghaladja a fenti értékeket, minek következtében a levezetett porozitásértékek is a ténylegesnél jóval magasabbak.

Hasonló oknál fogva a mikrokarottázs szolgáltatotta paraméterek segítségével levezetett porozitásértékek is magasabbak, mint a magokon mért értékek.

Egyéb munkák közül megemlítjük még a nedves és száraz fázisok közötti relatív permeabilitás meghatározására irányuló kísérleteket; ezek igen sok korrekciós görbe alkalmazását igényelték, úgyhogy a porozitás meghatározása ezen az úton igen bonyolultnak és labilisnak bizonyult.

Mindez azonban világos, általános képet nyújtott a porozitás meghatározása terén tevékenykedő szakembereknek és elősegítette a kutatások fejlődését.

Nyilvánvaló lett, hogy a porozitás és a telítettség meghatározása céljából egyrészt el kell végezni minden egyes szénhidrogén-tárolóra a geofizikai méréseket azután fel kell használni az ezek által szolgáltatott és a magon mért fizikai jellemzők között általánosságban megállapított összefüggéseket; törekedni kell továbbá a fajlagos ellenállás minél pontosabb mérésére.

A terepi tényleges helyzetek és a mélyfúrási tapasztalatok figyelembevételével azt a következtetést vonhatjuk le, hogy csak a tároló-fizikai és -mechanikai laboratóriummal való szoros együttműködésben végezhető eredményes interpretációs munka. A geofizikus munkája — az új módszerek kifejlesztésével párhuzamosan — még jó ideig a kőzetek fajlagos ellenállásának mennél tökélesebb mérését fogja célozni.

Geoelektromos vizsgálatok a Fertő-tó környékén

V. FRITSCH

A szerző szoros együttműködésben Dr. A. F. Tauberrel, a Burgenland-i állami geológussal, résztvett az utóbbi évek folyamán geoelektromos mérésekkel a Fertő-tó környékén 21 ásványvízkút feltárásában. Általában olyan övezetekben folytak a munkák, ahol igen jól vezető talajvizes rétegek szerepelnek. Ott igen élesen léptek fel különböző problémák, amelyek édesvízes területeken többnyire csak kis szerepet játszanak.

Három különböző talajszerkezet-fajtát különböztetünk meg: a geológia-geográfiait, a geohydrologiait és a geoelektromost. Az édesvízterületeken ezek rendszeren meglehetősen párhuzamosan futnak. A sósvizes zónákban a geoelektromosan mért szerkezetek többnyire megegyeznek a geohydrologiaikkal, ezek azonban erősen eltérnek a geológia-petrográfiaiaktól.

A sósvíz-előfordulások feltárásánál két probléma merült fel. Először is ténylegesen igazolni kell a sósvízvezető réteg jelenlétét. Itt a geoelektromos eljárás abszolút adatokkal tud szolgálni. Ha a rétegellenállás mintegy 5 ohm alatt van, akkor csaknem mindig jelen van a sósvíz. Szükség van másodsorban azonban a geológiai szelvény alakjára is. Az elhomokosodás szempontjából nem mindegy, hogy a sósvíz finom szemcsés üledékekben vagy durvaszemcsés homokokban, vagy esetleg kavicsrétegekben szerepel. Amíg azonban édesvíználnál a geoelektromos profilból következtetni lehet többnyire a geológaira is, a sósvizes rétegeknél rendszeren nem ez az eset, mert itt a geológiai profil különféleképpen viselkedhet geoelektromos szempontból. Éppen az a feladata a geofizikus és geológus együttműködésnek, hogy a sósvíz előfordulása ellenére is lehetővé tegyék a geológiai profil megszerkesztését a geoelektromos alapján. Erre a célra szükség van arra, hogy az üledékes rétegek specifikus ellenállását a pórústértől, a belső felülettől és a koncentrációtól való függésben meghatározzuk. Fel kell deríteni továbbá a sósvíz mozgását, éspedig mind a vertikális „felszállást”, mind a horizontális „migrációt”, amelyre vonatkozóan Tauber