

# Geológiai eszköz- és módszerfejlesztési eredmények a Kőolajkutató Vállalatnál

A szénhidrogén-kutató fúrások átlagmélységének növekedésével fokozódnak a fúrási és rétegvizsgálati nehézségek és rohamosan emelkednek a költségek.

Ezek a nehézségek csökkenthetők, illetve a költség-növekedés üteme mérsékelhető, ha a geológiai információk köre és megbízhatósága javul.

A cikk célja bemutatni azt a tevékenységet, amit a geológiai információszerzés fejlesztésében vállalatunk elért.

## Bevezetés:

A szénhidrogénkutatás információszerzésének feladata a földtani felépítés tisztázásán túl az, hogy a szénhidrogéntároló összleteket felismerje, azok mélységadatait, kőzetanyagát, kőzetfizikai jellemzőit, a fluidum összetételét, termodinamikai jellemzőit, nyomás- és hőmérsékleti adatait meghatározza.

### Az információszerzés forrásai:

- fúrási paraméterek
- magminta
- furadék
- fúróiszap
- oldalfalminta
- karotázsteszteres vizsgálat és fluidumminta
- fúrószáras teszteres vizsgálat és fluidumminta
- karotázsmérés
- rétegvizsgálat, hidrodinamikai mérés és fluidumminta

Az első három forrás folyamatosan, a fúrás közben is rendelkezésre áll, vizsgálati lehetőségei is közvetlenül a fúrásnál a legkedvezőbbek.

Ugyanakkor az információk legkorábbi megismerését is ezek biztosítják, és lehetővé teszik az optimális operatív program kialakítását (kútépítés, magfúrás, teszter-telepítés...).

Ezért irányul a geológiai módszerfejlesztésünk elsősorban e területekre.

A magminták terepi vizsgálatának fejlesztését indokolta, hogy olyan információkat is megszerezünk a magokról, amelyek a későbbi laboratóriumi vizsgálatig elvesznének, illetve a helyszínen azonnal hasznosíthatók.

A Kőolajkutató Vállalat geológiai szervezetének felszereltsége az alábbi információk terepi megismerésére nyújt lehetőséget.

### A fúrási paraméterek közül

- fúróterhelés
- fúróhaladás
- öblítési nyomás és béléscső-nyomás
- szivattyúlöket
- kifolyóintenzitás

- forgóasztal-fordulat
- tartálysztint
- asztalnyomaték
- fúrószerszám-mikrorezgés

### iszapadatok közül

- sűrűség
- hőmérséklet
- folyamatos vezetőképesség
- gáztartalom és összetétel

### furadékatok közül

- kőzetanyag
- kalcit-dolomittartalom
- márgasűrűség
- lumineszcencia
- gáztartalom és összetétel

### magminta

- kőzetanyag
- kalcit-dolomittartalom
- sűrűség
- lumineszcencia
- gáztartalom és összetétel

Ezen adathalmazból a rendelkezésre álló és alkalmazott módszerekkel a földtani felépítést, a korbeosztást, a tárolóösszletek helyét, a fluidum típusát, nagy valószínűséggel a porozitást, permeabilitást, fázishatárokat, fluidumösszetételt, gáztelítettséget kisebb valószínűséggel meg lehet határozni a fúrással egyidejűleg — helyszínen.

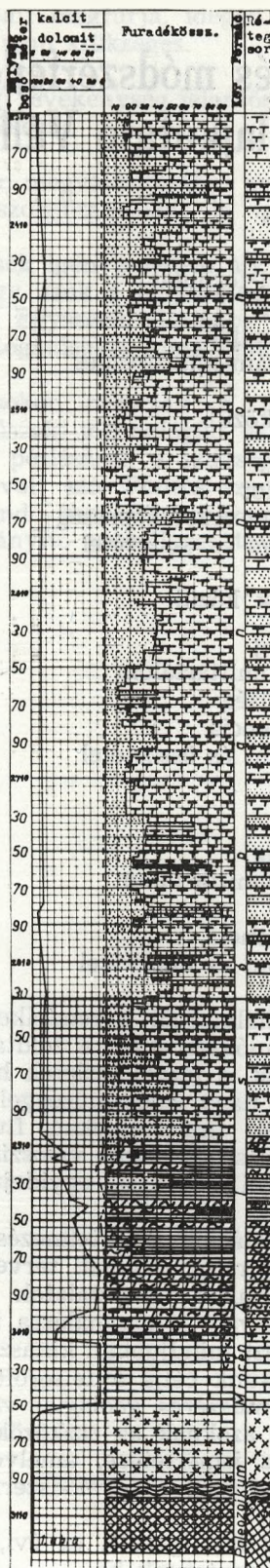
A dokumentációk az értelmezés pontosítására, a fúrások rétegvizsgálati tervezésének jobb megalapozására, a tapasztalatok más fúrások mélyítésében való felhasználásra is lehetőséget kínálnak, s ezt mindjobban kihasználjuk.

Összeállításunk célja a felsorolt fúrásponton elvégezhető műszeres geológiai vizsgálatok áttekintése, és azoknak az eszközöknek és módszereknek az ismertetése, amelyek az elmúlt évek geológiai eszköz- és módszerfejlesztésének eredményei.

Hasznosságukat igazoló, ez évi, eszközorientált példákat mutatunk be.

## 1. Karbonátmérés

A kőzetek karbonáttartalmának megismerése rendkívül fontos információkat jelent a kutató számára. A fúrások furadékanyagát 1980 óta vizsgáljuk a litológiaihoz illesztett vizsgálati sűrűséggel, hogy gyakorlatilag folyamatos karbonátszelvényt nyerjünk.

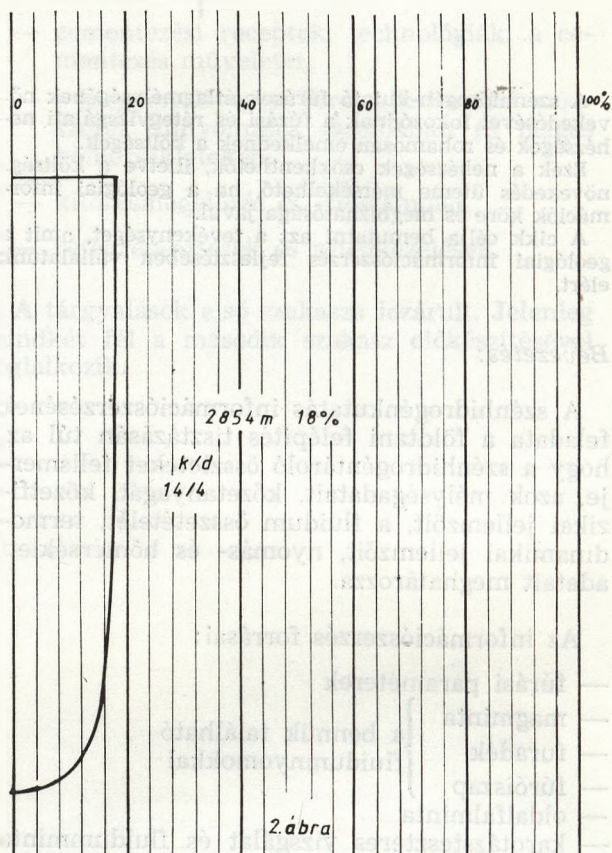


1. ábra

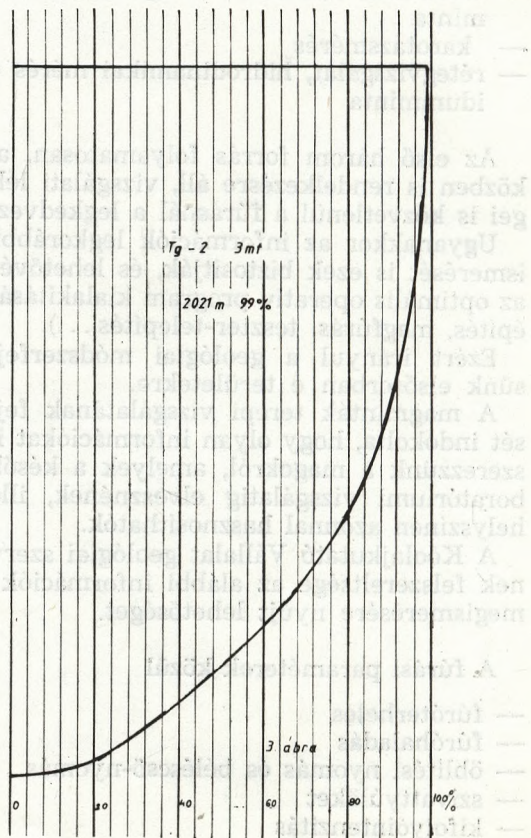
Kutatási területeinken a pliocén korú üledékek karbonáttartalmát ismerjük legjobban. A pliocén elején több területen magas karbonáttartalmú márgák, mészmárgák képződtek. Ezek gyakran túlnyomásos idősebb tárolók fedőképződményei, máshol maguk is tárolók. Felismerésük a vizuális jegyek alapján is többnyire si-

keres, mérésük viszont a szubjektív hiba lehetőségét kizárja és a kisebb kontrasztokat is hasznosíthatja.

A karbonáttartalom terepi mérését műszerkabinban 1979 végén vezettük be.



2. ábra



3. ábra

A kezdetben használt Scheibler-kalcimétere-  
ket 1982-ben automata kalciméterrel váltottuk  
fel, biztosítva ezáltal a kalcit-dolomit elkülö-  
nítést és a dokumentációt.

Az „eh—4030” jelű eszközöket szereztük be,  
NSZK importból. Ezekkel a 3 geológiai infor-  
mációszerző műszerkabint és a 4 üzemi geoló-  
giai szolgálatot is elláttuk. A Geoservices mű-  
szerkabinban francia gyártmányú kalcimeter  
dolgozik. Az 1. ábrán egy kutatófúrás (Nsz—2)  
furadékából a fúrással egyidejűleg készült kar-  
bonátszelvényt mutatjuk be együtt a furadék-  
ból megállapított rétegsorral.

Az ábra jól mutatja, hogy a karbonátszelvény  
jó lehetőséget biztosított a túlnyomásos miocén  
korú mészkőtároló előtt a pliocén mészmárga  
felismeréséhez, a technikai beléscsörszakat ked-  
vező elhelyezéséhez, így a mészkőtároló teszte-  
res vizsgálatához ideális feltételeket sikerült  
biztosítani.

A 2. ábrán az 1. szelvény egy mérési doku-  
mentációját, a 3. ábrán pedig egy dolomit mé-  
rési adatait mutatjuk be.

Azt reméljük, hogy ha a szelvények kedve-  
zőbb eloszlásban állnak majd rendelkezésünkre,  
az üledékföldtani ismereteket is gazdagítani  
fogják, és ez operatív felhasználásuk új lehetősé-  
geit nyitja meg.

A kalciméterek a magok pontos leírásában is  
hasznosulnak. Kutatómagok minden közettípu-  
sából készül vizsgálat. Az eredményeket a kút-  
serkentési programokban is hasznosítjuk.

## 2. Márgasűrűségmérés

Lehetőséget teremt túlnyomásos rétegek fe-  
dőközeteinek kimutatásához furadékon végzett,  
helyszíni nagyszámú mérés alapján. A túlnyo-  
másos tárolóközetek fölött számos esetben (de  
nem kizárólag) alulkompaktált agyagmárgák,  
márgák helyezkednek el, amelyek póruszvízük  
egy részét nem tudták leadni. Ez a póruszvíz  
részt vesz a fedőösszlet terhének viselésében,  
tehát maga is túlnyomásos. Általában nem a  
teljes fedőmárga, csak annak alsó része mutat  
ilyen tulajdonságokat. Ezek a túlnyomásos már-  
gák a fúrás normális nyomású szakaszán meg-  
határozott márgasűrűség trendhez viszonyítva  
fokozatosan csökkenő sűrűséggel jelentkeznek,  
így válnak felismerhetővé.

A célra a Geoservices gyártotta MICROSOL-t  
használjuk. A mérés egyszerű, gyors és megfe-  
lelő pontosságú. Rendkívül fontos a jellemző  
furadékszemek kiválasztása. Optimális esetben  
lehetőséget ad a módszer a rétegnyomás tény-  
leges értékének meghatározására is. Erre a 4.  
ábrán mutatunk be példát. A rétegvizsgálatok-  
nál 2750 m-ben a rétegnyomás 47,284 MPa-  
nak adódott. Az 5. sz. ábrán a számításhoz fel-  
használt sűrűségértékeket és a számított pórusz-  
nyomás gradienst közöljük.

Ezt az eredményt jónak ítéljük, de megje-  
gyezzük, hogy korántsem általános. A számítás-  
hoz és a rajzolóhoz a rendelkezésünkre álló  
HP—9825 számítógépet és a Geoservices által  
készített programot használtuk.

## SHALE DENSITY, Korosladany-2

* DEPTH * Shale density * FPG *		
* metre * g/cc * g/cc#		
* 2400.0*	2.60	* 1.02 *
* 2410.0*	2.45	* 1.02 *
* 2420.0*	2.51	* 1.02 *
* 2430.0*	2.21	* 1.20 *
* 2440.0*	2.47	* 1.02 *
* 2450.0*	2.41	* 1.02 *
* 2460.0*	2.45	* 1.02 *
* 2470.0*	2.63	* 1.02 *
* 2480.0*	2.56	* 1.02 *
* 2490.0*	2.55	* 1.02 *
* 2500.0*	2.10	* 1.35 *
* 2510.0*	2.15	* 1.30 *
* 2520.0*	2.40	* 1.04 *
* 2530.0*	2.10	* 1.37 *
* 2540.0*	2.20	* 1.26 *
* 2550.0*	2.32	* 1.14 *
* 2560.0*	2.30	* 1.16 *
* 2570.0*	2.40	* 1.06 *
* 2580.0*	2.20	* 1.28 *
* 2590.0*	2.25	* 1.23 *
* 2600.0*	2.28	* 1.20 *
* 2610.0*	2.55	* 1.02 *
* 2620.0*	2.73	* 1.02 *
* 2630.0*	2.50	* 1.02 *
* 2640.0*	2.70	* 1.02 *
* 2650.0*	2.50	* 1.02 *
* 2660.0*	2.50	* 1.02 *
* 2670.0*	2.80	* 1.02 *
* 2680.0*	2.60	* 1.02 *
* 2690.0*	2.70	* 1.02 *
* 2700.0*	2.80	* 1.02 *
* 2710.0*	2.60	* 1.02 *
* 2720.0*	2.30	* 1.23 *
* 2730.0*	2.10	* 1.46 *
* 2740.0*	1.95	* 1.62 *
* 2750.0*	2.45	* 1.08 *
* 2760.0*	2.30	* 1.25 *
* 2770.0*	2.18	* 1.39 *
* 2780.0*	2.00	* 1.59 *
* 2790.0*	2.00	* 1.59 *
* 2800.0*	1.90	* 1.71 *

## 5. ábra

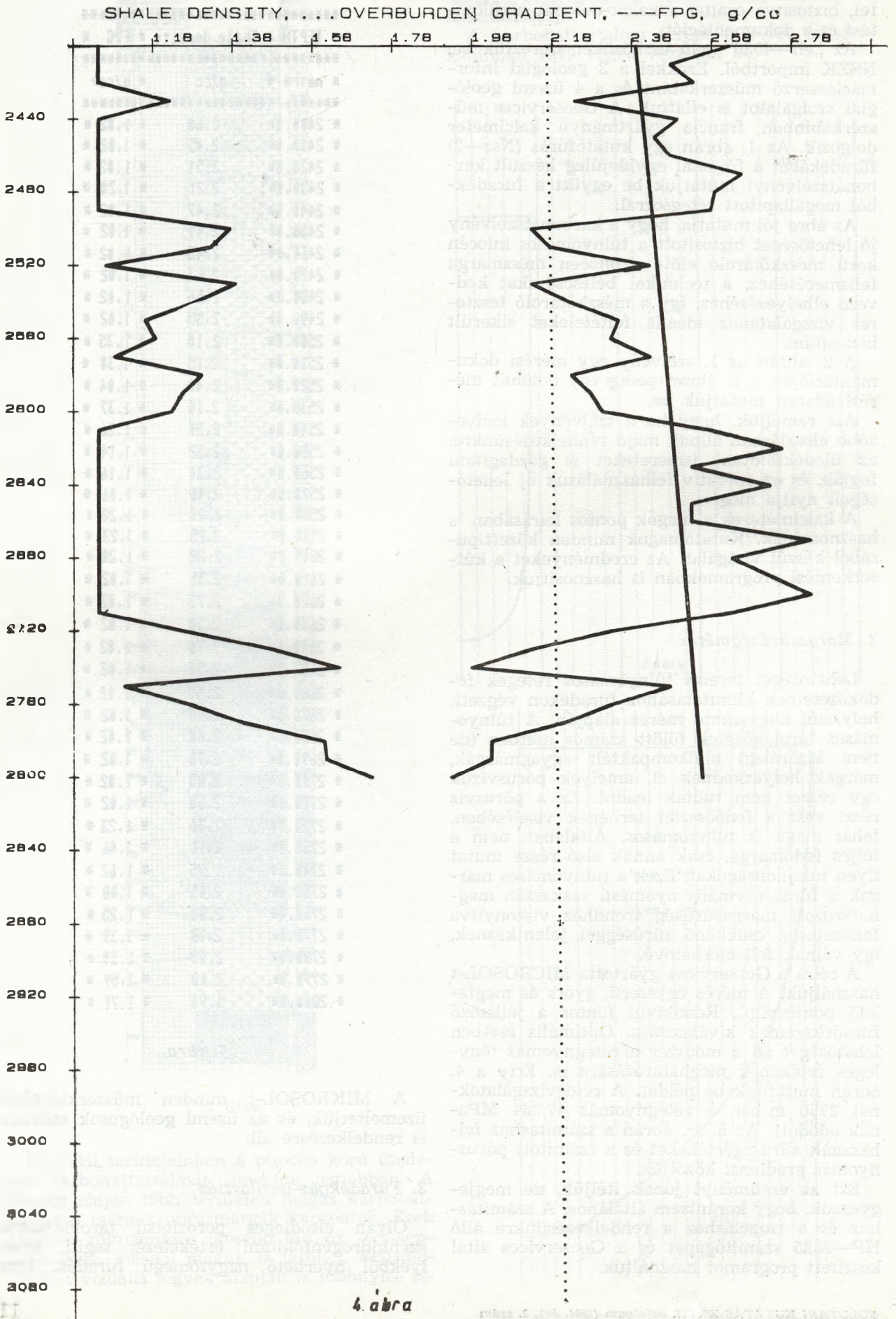
A MIKROSOL-t minden műszerkabinban  
üzemeltetjük, és az üzemi geológusok számára  
is rendelkezésre áll.

## 3. Furadékgáz-leválasztás

Olyan elsődleges porozitású tárolóközetek  
szénhidrogénföldtani értékelését segíti, ame-  
lyekből nyerhető nagytömegű furadék. Igaz

Körösladany-2

Scale: 1/ 2000



4. ábra

# Furadékgáz leválasztási jelentés

1451 m

Nagykereki-  
Kutatási terület: -Biharkeresztes

Furadék leírás: metamorfit

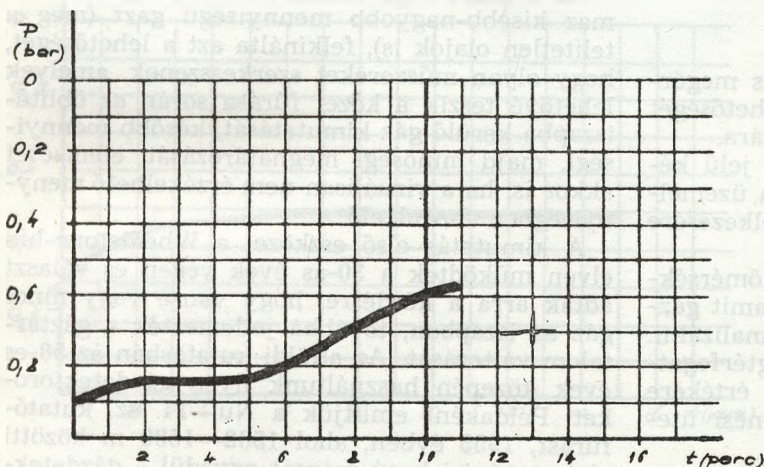
Bike-5 sz. fúrás RD-64 ber

Vizsgált furadék térfogata: 50,0 cm<sup>3</sup>

Leválasztás hőmérséklete: 350 K

Leválasztott gáz mennyisége: 44,0 cm<sup>3</sup>

## Gáz leválasztás menete:



Összetétel (térfogat %)		
	Vizsgált gáz összetétel	Levegőmentes gáz összetétel
C <sub>1</sub>	0,24	14,54
C <sub>2</sub>	0,02	1,21
C <sub>3</sub>	0,02	1,21
iC <sub>4</sub>	0,01	0,61
nC <sub>4</sub>	0,05	3,03
CO <sub>2</sub>	1,04	63,03
H <sub>2</sub>	98,35	
O <sub>2</sub>		

A leválasztott gáz baromszög diagram alapján olaj telepből származik  
Pixler diagram alapján gáz víz nem telepből származik

Megjegyzés: OT-re utaló, de nem telepből származó

Varga Attila  
vizsgálatott vegerte

Balogh József  
geológus

Datum: H. Sz. 191 3. 05. 26.

6. ábra

ugyan, hogy a tárolókőzetből a felszínre jutás során eltávozik a szénhidrogének nagy része és a pórusokban csak izspaszűrlet és atmoszférikus nyomású szénhidrogén marad, a rendelkezésre álló „eh—4010” jelű készülékkel azonban ezek a szénhidrogének kinyerhetők.

A berendezés vákuum, aprítás és fűtés együttes hatásával választja ki a szénhidrogéngázokat, biztosítja azok mennyiségi meghatározását. A minta a műszerkabinokban a helyszínen, illetve a legközelebbi laboratóriumban analizálható.

A 6. ábra egy vizsgálat jegyzőkönyvét mutatja be. Tájékoztató jellegű porozitási adatot ad a módszer, a furadékmennyiség ismerete és a kinyert gázmennyiség összevetése alapján. Ez azonban csak egy minimális porozitásértékként kezelhető. A gázkiválás üteme pedig az átteresztőképességre utal. Legfontosabb információnak a gáz összetétele ígérkezik, ez alapján valószínűsítjük, hogy a kőzet gázt, olajat vagy vizet tárol.

#### 4. Maggáz-leválasztás

Hasonlóan a furadékhoz, a magok is megőrzik eredeti gáztartalmuk egy részét, lehetőséget adva azok kinyerésére és megvizsgálására.

Ezt a célt szolgálják az „eh—4010” jelű készülékek, amelyeket műszerkabinokban üzemeltetünk, de az üzemi geológusok rendelkezésére is állnak.

A berendezés vákumozással, szobahőmérsékleten szívja ki a magmintából a gázt, amit gáztöbken fel lehet fogni, megmérni és analizálni. A leválasztott gáz mennyiségét a magterfogattal összevetve a porozitás minimális értékére következtethetünk. A vákuum csökkenési üteme az átteresztőképességre utal.

A 7. sz. ábra az Nkő—25. sz. fúrás alsópannon homokkő magon történt gázleválasztás jelentését, a 7. a. ábra pedig a gázösszetétel diagramját mutatja be.

A kútkiképzés során megvizsgáltuk az 1771—1791 m és az 1768,5—1772 m közötti szakaszt. Karottázsmínősítése valószínű gáztároló volt.

A rétegvizsgálat gáztermelést eredményezett. Gázösszetétel a rétegvizsgálatnál vett mintából:

C <sub>1</sub>	13,4	0/0	iC <sub>4</sub>	0,0003	0/0
C <sub>2</sub>	0,051	0/0	nC <sub>4</sub>	0,004	0/0
C <sub>3</sub>	0,018	0/0	CO <sub>2</sub>	79,15	0/0
			N <sub>2</sub>	6,76	0/0

Megállapítható, hogy a magkiszedést követően azonnal elvégzett maggáz-leválasztás jól közelítő eredményt adott a gázösszetételre és a produktivitásra egyaránt.

#### 5. Izspagáz-szelvényezés

A szénhidrogéntelepre utaló jelek megismerése, azok értékének tisztázása a kutatók legjelentősebb problémája. Kezdetben az izspagon jelentkező gázbuborékok, olajnyomok, majd a furadékon, még később a magmintákon vizuálisan,

aceton- ill. éterreakcióval feltárható szénhidrogénnyomok, és a szag jelentették azokat az információkat, amelyekből szénhidrogéntárolásra következtettek.

Felismerve és felhasználva a kőolajnak azt a tulajdonságát, hogy UV-fénnyel megvilágítva fluoreszkál, UV-lámpákat kezdtek alkalmazni. Bár a módszer szubjektív hibákat is rejt és nem is minden szénhidrogént tartalmaz fluoreszcens alkotóelemeket, ez a módszer is előrelépés volt a korábbiakhoz képest és a már említettekkel együtt ma is alkalmazzák.

A korszerűtlen UV-lámpák helyett és a mikroszkópos közvetvizsgálat biztosítására szereztük be a műszerkabinok és az üzemi geológiai szervezetek részére az új mikroszkópokat és UV-lámpákat.

A két eszköz összeépíthető, s így UV-fényben lehet mikroszkópos vizsgálatot végezni.

Ezzel az eszközzel lehetőség nyílt a furadékvizsgálatnál a 0/0-os leírás bevezetésére (1. sz. ábra), az UV-indikációk erősségének pontosabb megállapítására.

Az a tény, hogy minden szénhidrogén tartalmaz kisebb-nagyobb mennyiségű gázt (még a telítetlen olajok is), felkínálta azt a lehetőséget, hogy olyan műszereket szerkesszenek, amelyek lehetővé teszik a kőzet fúrása során az öblítőiszapba kerülő gáz kimutatását, később mennyiségi, majd minőségi meghatározását, elemzését akkor is, ha a vizuálisan nem érzékelhető mennyiségben fordul elő.

A kimutatás első eszközei a Wheatstone-híd elvén működtek a 30-as évek végén és választ adtak arra a kérdésre, hogy van-e vagy nincs gáz az izspagban, továbbá jellemezték a gáztartalom változását. Az alföldi kutatásban az 50-es évek közepén használtunk ilyen gázdetektorokat. Példaként említjük a Nu—14. sz. kutatófúrást, 1955 évben, ahol 1562—1580 m közötti alsópannoniai korú márgát egyedül a gázdetektor indikációja alapján vizsgáltuk és az olajbeáramlást adott.

Üzemszerű alkalmazása nem vált széles körűvé, mert a hazai gyártás és karbantartás nem volt megfelelő és az évtized végének jelentős új gázmezői — Hajdúszoboszló, Pusztaföldvár, Battonya... — feltehetően elvonták a figyelmet a módszerfejlesztésről.

Az izspag gáztartalmának detektálása olyan jelentős fejlesztési eredmény, amely a mai izspagszelvényezésben is nélkülözhetetlen. A fejlesztés természetesen túlhaladt az egyszerű detektálás módszerén.

Szükségessé vált olyan speciális terepi eszközök kifejlesztése is, amelyek képesek információt adni a gázok összetételéről közvetlenül a fúróberendezésnél a formáció harántolásával gyakorlatilag egy időben.

Erre a DATA UNIT műszerkabin 1976. évi üzembe állításával nyílt először hazai lehetőség.

Az 1980—85-ös tervidőszak geológiai fejlesztési programjának keretében vállalatunknál beszerzésre került 2 gázdetektor és 2 kromatográf, valamint 7 db VMS (izspagázeleválasztó). Az eszközök mindegyike a Geoservices gyártmánya.

A gázdetektor és a kromatográf két DT—

# Maggáz leválasztási jelentés

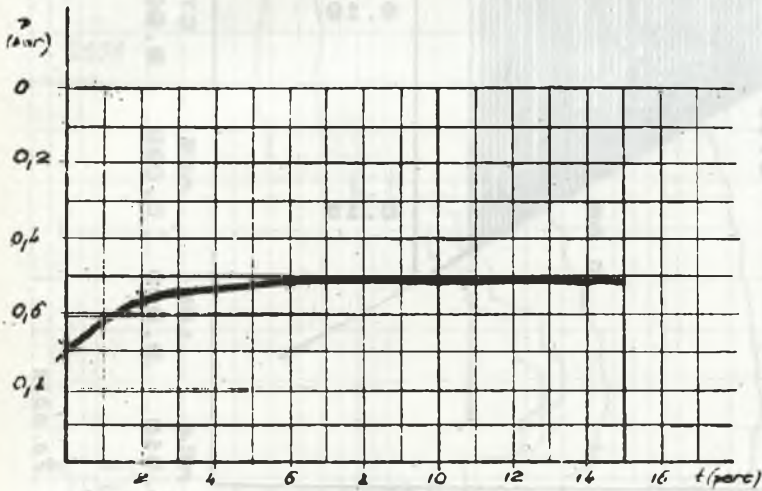
1 sz. mag 1773 - 1791 m Kutatási terület: Nk8  
 Mag nyereség: 17 m 25 sz. fűrés RD 62 ber  
 Vizsgált magrés: 2 Leírás: finom hkö. aleurit  
csikokkal

Vizsgált mag térfogata: 3130 cm<sup>3</sup>

Leválasztott gáz mennyiség: 256 cm<sup>3</sup>

Minimalis porozitás:  $\frac{V_{gáz}}{V_{mag}} \cdot 100 = 8,2\%$

## Gáz leválasztás menete:



Összetétel (térfogat. %)		
	Vizsgált gáz összetétel	Levegőtmentes gáz összetétel
C <sub>1</sub>	9,68	14,5
C <sub>2</sub>	0,16	0,24
C <sub>3</sub>	0,04	0,05
iC <sub>4</sub>	0,01	0,015
nC <sub>4</sub>	0,01	0,015
CO <sub>2</sub>	50,41	75,6
N <sub>2</sub>	39,62	10,0
O <sub>2</sub>		

A leválasztott gáz háromszög diagram alapján fázisból telepből származik  
 Dixler diagram nem telepből

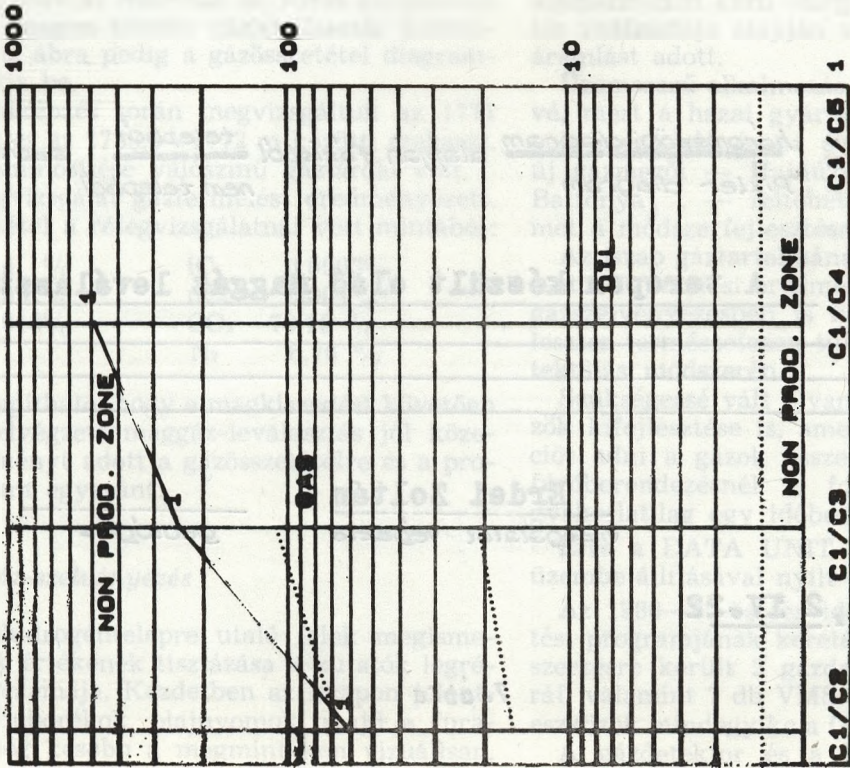
Megjegyzés: A terepen készült első maggáz leválasztás

Erdei Zoltán  
 vizsgálatot végző geológus

Datum Szolnok, 2 IV. 22

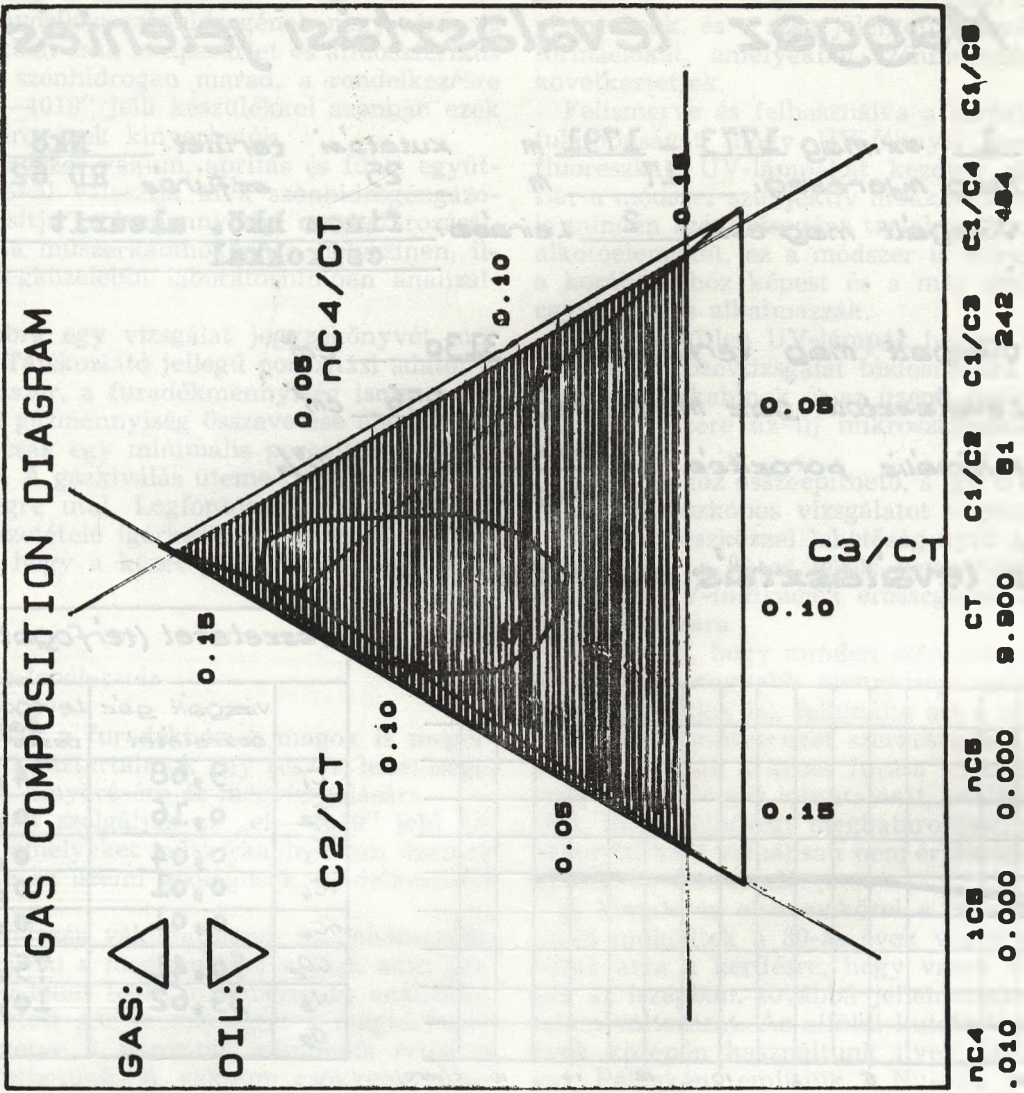
7. ábra

Geoservices



NO	Depth	C1	C2	C3	1C4
1	1773	9.64	0.180	0.040	0.010

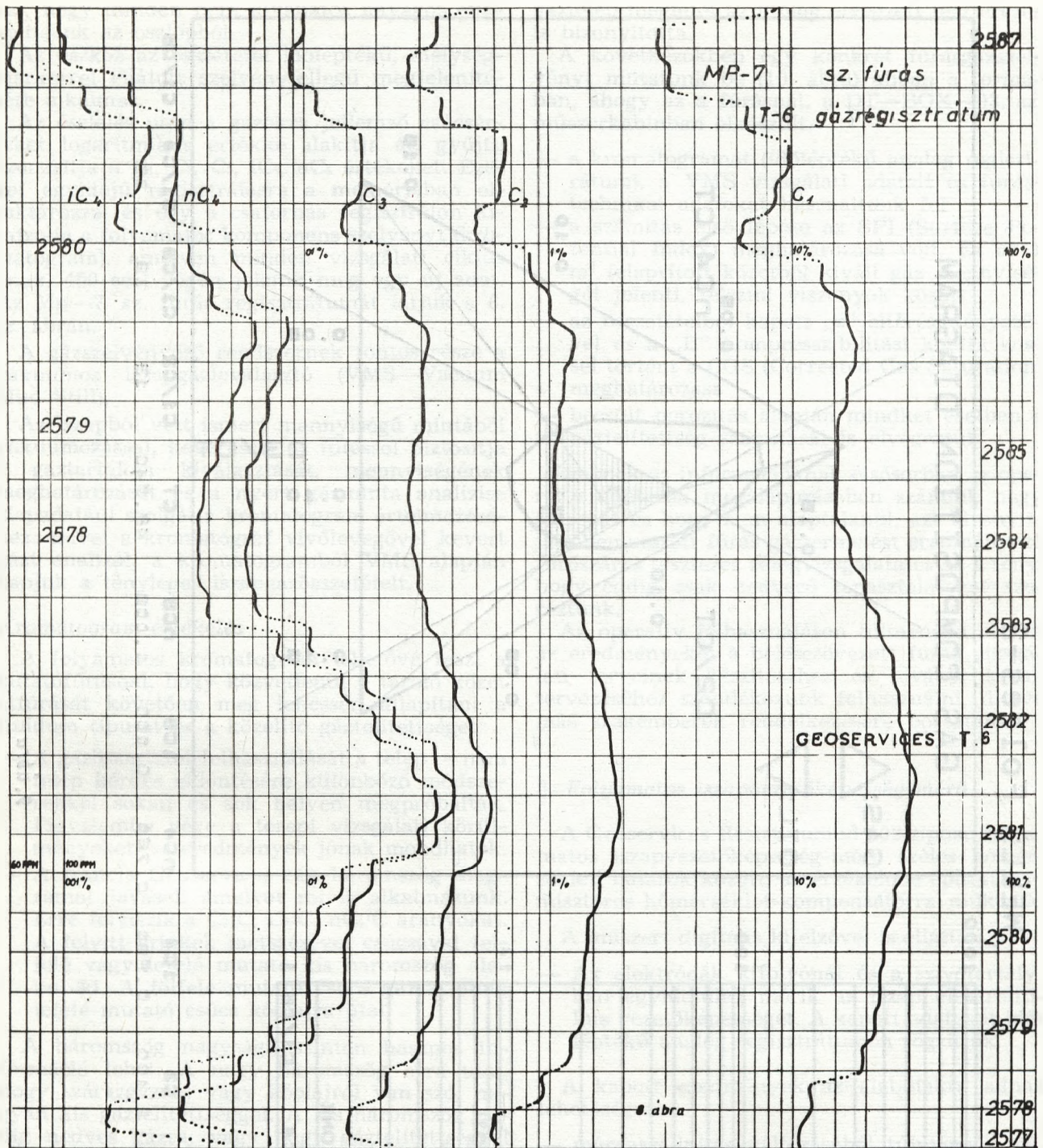
WELL: Nagyköru-25



C1/C2	C1/C3	C1/C4	C1/C5
0.15	0.10	0.05	0.05
0.10	0.05	0.05	0.05
0.05	0.05	0.05	0.05

7a. ábra





BOX geológiai műszerkabinba került beszerelésre, míg a VMS-t a DATA—UNIT-ban és valamennyi üzemi geológián is üzembe állítottuk.

#### Folyamatos gázkromatográfus vizsgálat

Az iszapcsatornában a kifolyó közelében elhelyezett folyamatos gázleválasztóból egy speciális membránszivattyú segítségével kb. 30 l/óra ütemmel a kromatográf beszívja a gázmintát, ami vízleválasztás után kerül a két vizsgáló oszlophoz.

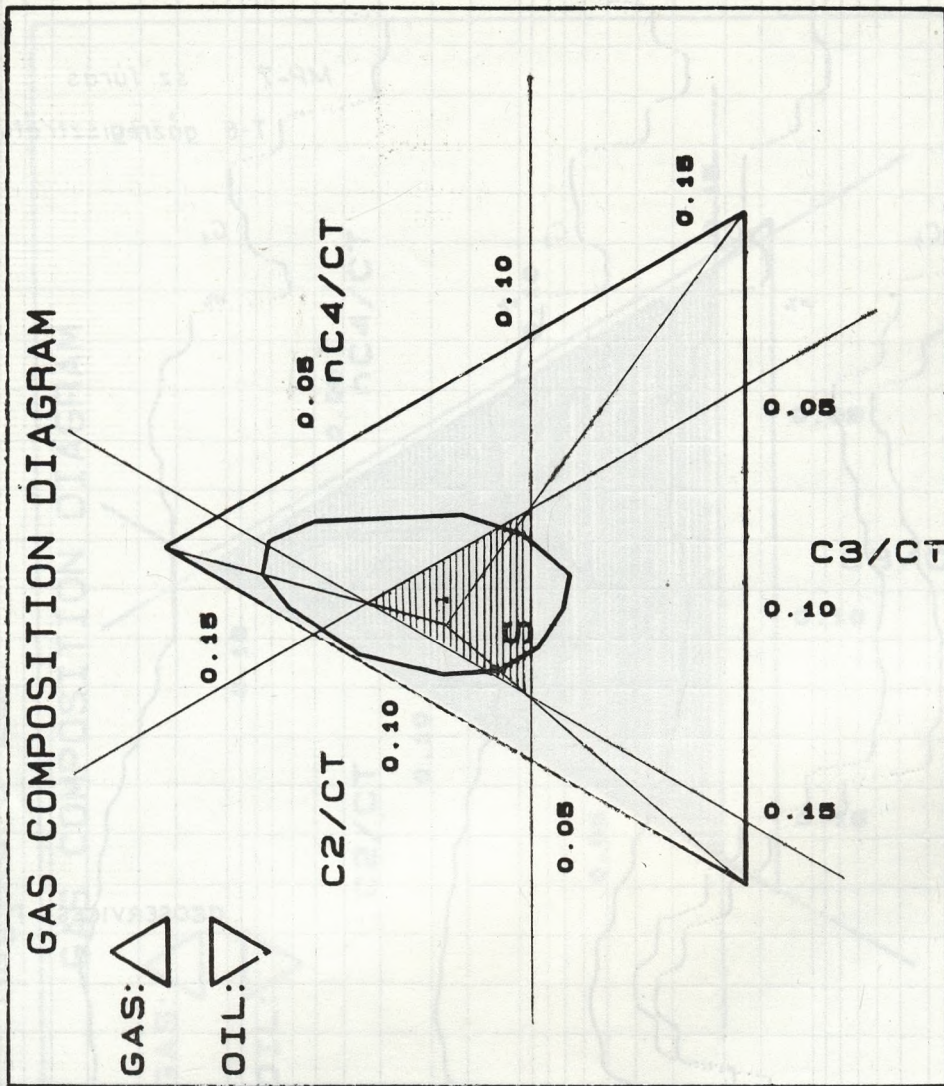
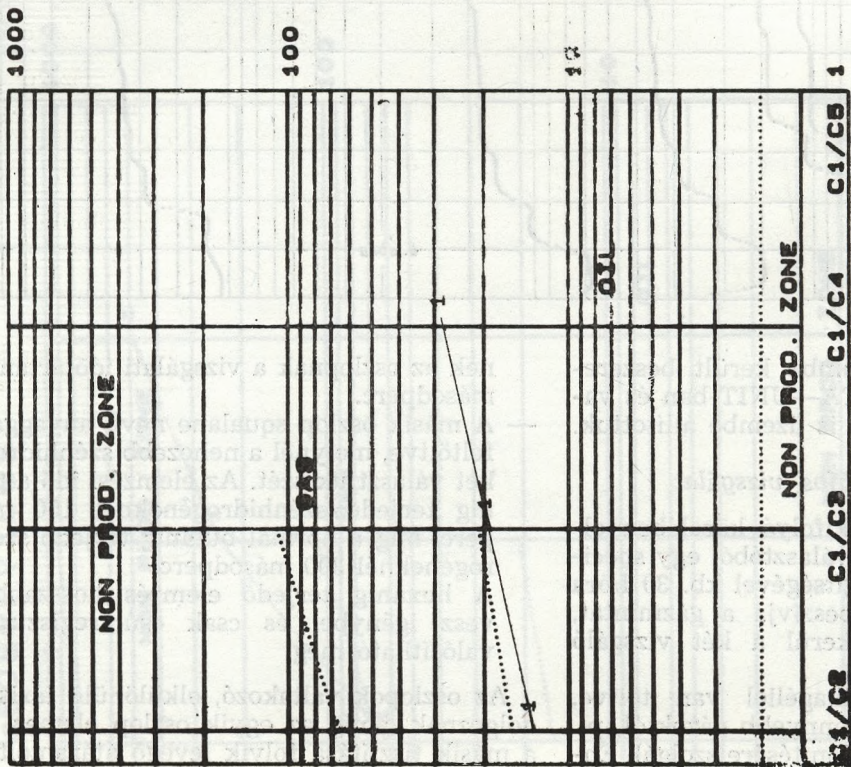
— Az egyik oszlop szilikagéllal van töltve, amely a metánnak a könnyebb gázoktól, pl. a hidrogéntól való elkülönítésére szolgál. En-

nek az oszlopnak a vizsgálati időtartama 150 másodperc.

— A másik oszlop squalane nevű anyaggal van feltöltve, melynél a nehezebb szénhidrogéneket választjuk szét. Az elemzési idő a propánig terjedő szénhidrogéneknél 150 másodperc, míg a normál butánig terjedő szénhidrogéneknél 300 másodperc.

A hexánig terjedő elemzés hosszabb időt vesz igénybe, és csak csúcsregisztrálással valósítható meg.

Az oszlopok váltakozó, elkülönülő fázisokban dolgoznak, amíg az egyik oszlop elemez, addig a másik tisztítása folyik levegő átáramoltatásá-



9. ábra

val, hogy minden nem kívánatos anyagot eltávolítsunk az oszlopból.

Az eszköz az összetétel időléptékű, mélységmarkerrel ellátott szelvényjellegű megjelenítésére alkalmas.

Az észlelés után a gázokra jellemző csúcserőteket logaritmikussá értékké alakítja át, gyűjti, azonosítja a  $C_1$ ,  $C_2$ ,  $C_3$ ,  $iC_4$ ,  $nC_4$  értékeket. Ezeket egyidejű regisztrálásra a memóriában elraktározza, és egy 6 csatornás regisztrálón kirajzolja a folyamatos komponens szelvényt (kromatogram), amelyen minden vizsgálati ciklus (max. 450 sec) végén jelenik meg egy új adat. Az Mp—7. sz. fúrás regisztrátumát látjuk a 8. sz. ábrán.

A gázelvezető rendszernek fontos része a vákuumos iszapgázleválasztó (VMS—Vacuum Mud Still).

Az iszapból vett ismert mennyiségű mintából vákuumozással, keveréssel és fűtéssel biztosítja a gáztartalom kiválasztását, mennyiségének meghatározását és a nyert gázminta analízise alapadatául szolgál a kromatogram értelmezéséhez: mivel a kromatográf vivőlevegővel kevert gázt analizál, a kromatogramból VMS alapján kapjuk a tényleges iszapgázösszetételt.

#### Kromatogram-értékelés

A folyamatos kromatogram lehetővé teszi a kutatófúrásnál, hogy közvetlenül a tároló kőzet átfúrását követően meg lehessen állapítani a fluidum típusát és a közelítő gáztelítettséget.

- A gázösszetétel felhasználását a telep — nem telep kérdés eldöntésére különböző módszerekkel sokan és sok helyen megpróbálták. Figyelembe véve a terepi vizsgálati körülményeket, az eredmények jónak mondhatók.
- A francia Geoservices cég háromszög diagramot javasol, amelyet mi is alkalmazunk. Erre felviszik a  $C_2/C_1$ ,  $C_3/C_1$ ,  $nC_4/C_1$  arányokat. A felvitt értékek metszésével csúcsával felfelé vagy lefelé mutató kis háromszög alakul ki. A fölfelé mutató csúcs gázra, amíg lefelé mutató csúcs kőolajra utal.

A háromszög nagysága szintén hasznos információ lehet. A nagy háromszög arra utal, hogy szárazgáznál vagy kőolajról van szó, nagyon kis gáztelítettséggel. A kis háromszög pedig nedves gázra, vagy nagy gáztelítettséggel rendelkező kőolajra utal.

Az eredeti háromszögen belül lévő, görbével határolt területet statisztikusan kapták.

Ha a kapott háromszög csúcsait az alapháromszög szemközti csúcsaival összekötő egyenesek metszéspontja ebben a területbe esik, ez telepet valószínűsít. Ha a metszéspont kívül esik az említett területen, vízfázisról vagy nem jellemző gázmintáról van szó.

Az elmúlt években elvégzett több száz ellenőrző céllal készített próba során 97 százalékos pontossággal kaptunk a telep létét bizonyító eredményt, míg a fázist illetően 74 százalékos volt a módszer megbízhatósága. A 9. sz. ábrán a Földes—2. fúrásnál a fúrással egy időben készült háromszög-diagramot mutatunk be. A

gáztelép meglétét az utólag elvégzett tesztelés is bizonyította.

A következőkben egy konkrét fúrásgázszelvényt mutatunk be (10. ábra) abban a formában, ahogy az a fúrásnál, a DT—BOX—03. sz. műszerkabinban elkészült.

- a kromatogramot (időléptékű analóg regisztrátum), a VMS vizsgálati adatait és fúrás-technikai adatokat használtunk fel
- a számítás első lépése az SPI (Surface Potential Index) meghatározása volt. Ez az 1 m<sup>3</sup> felaprított kőzetből kivált gáz mennyiségét jelenti, felszíni viszonyok között
- az összetételből kapott „z” eltérési tényezővel és a „B” kompresszibilitási koefficienssel történt a CGS (Corrected Gas Saturation) meghatározása
- becsült porozitás alapján mindkét esetben a gáztelítettség számítását is elvégeztük.

Ezeknek az információknak elsősorban az operatív döntések megalapozásában szánunk nagy szerepet és hogy nem alaptalanul, azt bizonyítja a bemutatott fúrás gáztermelést eredményező fúrószáras teszteres rétegvizsgálata és az a tény, hogy eddig csak kedvező tapasztalatokat szereztünk.

Az operatív felhasználáson túlmenően ezeket az eredményeket a béléscsovezett fúrás vizsgálati terveinek készítéséhez és további kutak tervezéséhez szándékozunk felhasználni, illetve más szakemberek rendelkezésére bocsátani.

#### 6. Folyamatos iszapvezetőképesség-mérő

A Geoservices Resistivumud 102 típusú folyamatos iszapvezetőképesség-mérő széles hőmérsékleti határok között, az érzékelőbe épített termisztoros hőmérséklet-kompenzátorral működik.

A műszert digitális kijelzővel is ellátták.

- Az elektródák kifolyónál és a szívótartályban egyidejűleg mérik az iszap elektrolitikus vezetőképességét. A kapott adatokat időléptékű analóg regisztrátumon rögzítjük.

A kapott eredmények az alábbiakra adnak lehetőséget:

- márgaszalinitás változásából túlnyomás előrejelzése
- az iszapba került rétegtartalom vezetőképesség változtató hatásból a fluidum típusa (gáz, olaj, víz).

Az eddigi üzemeltetésnél a gázosodás hatását tudtuk egyértelműen kimutatni, a használhatóság további bizonyítása a későbbi fúrásoknál végzendő feladat.

#### Fúrás-alapparaméterek mérése és regisztrálása

Fúróberendezéseinknél sokáig a Martin—Decker, néhány TOTCO és FOXBORO volt üzemben fúrási adatok mérésére.

# Gáz szelvény

## Szenhidrogén potenciál egyenérték

**Uzem:** Hajdúszoboszló

**Fúrás:** P-1

**Magok:** X, Y, Z, ...

**Legsz. mélység:** 1028 m. X. 31-től K. 5

**Speci. mélység:** 1140 m. 101-1240 m.

**Geológus:** Václav ERŐ

**Előbb szelvények:** B. Információ számok: 260 m, B. Műanyagok előjegyzés: 260 m

**Befejező adatok:** Fúrás kezdete: 1028 x 34, Fúrás befejezése: ...

**Befelcsú adatok:** Alirány: 13 2/3°, saru: 38,5°, Alirány: 9 1/2°, saru: 257,0°, Alirány: ...

**Megjegyzés:**

**Számítások**

**SPI - Falszini potenciál**  

$$SPI = \frac{S}{100} \cdot \frac{Q \cdot Z}{P}$$

**CGS - Korrigált gáztelítettség**  

$$CGS = SPI \cdot \frac{TB}{TS} \cdot \frac{7B}{Z}$$

**Magok**

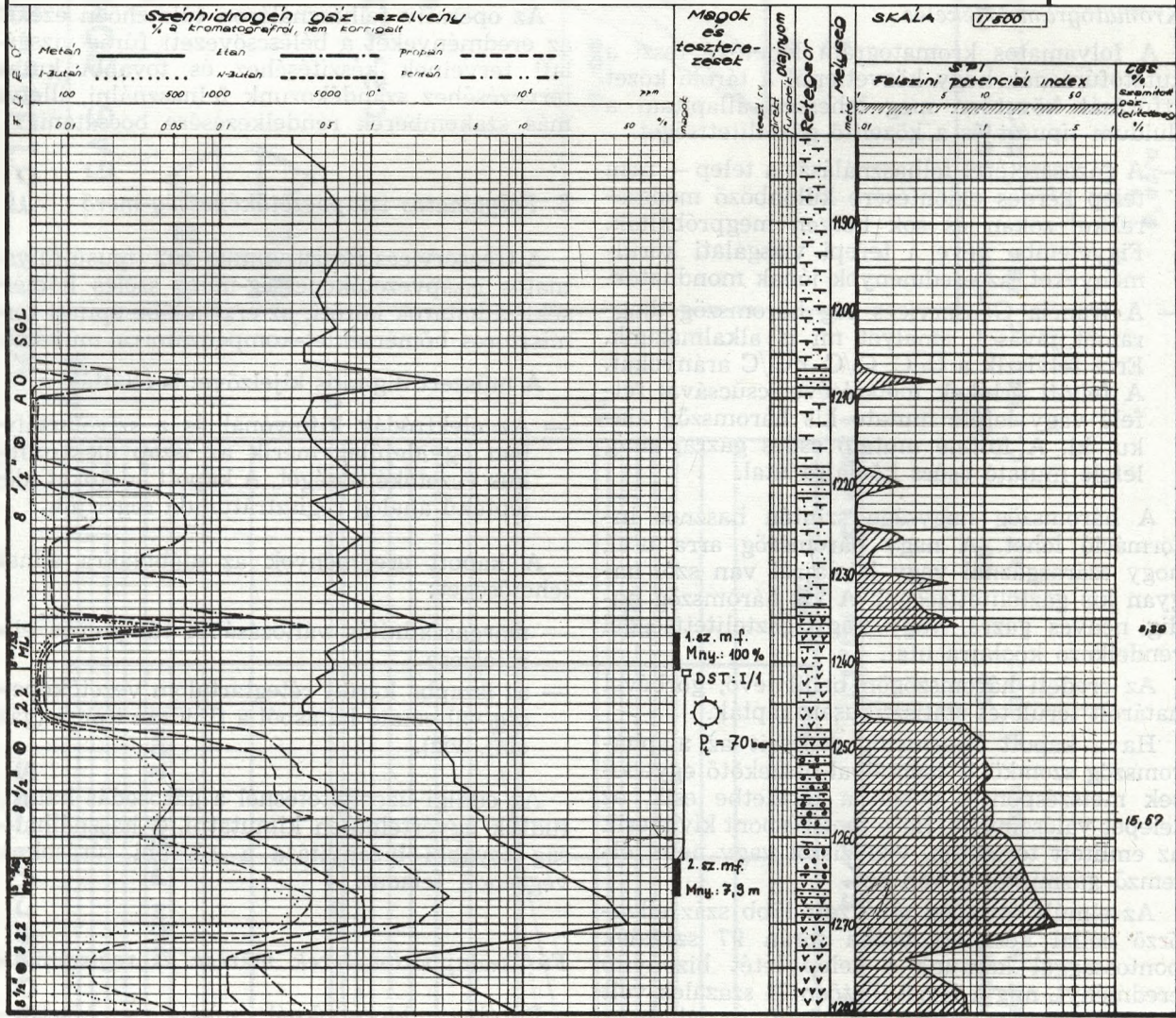
**VMS kalibrálás**  

$$G_{szn} = A \cdot G_{oz} + B$$

**Teszttervezések**

**SKALA** 1/500

Gáz	B	A
C <sub>1</sub>	0,36	5,04
C <sub>2</sub>	0,29	4,17
C <sub>3</sub>	0,32	4,02
NC <sub>4</sub>	0,01	0,02
IC <sub>6</sub>	0,03	0,04



10. ábra

A geológus általában kézi mérés útján kapott fúróhaladás- és iszapsűrűség-adatokat.

Vállalatunk közreműködésével több éves fejlesztéssel kidolgozták a fúróhaladás, horogterhelés, iszapsűrűség, szivattyúloket, kifolyóintenzitás, iszaphőmérséklet tartálysint és aszfaltfordulat mérésére szolgáló eszközöket, majd a 70-es évek közepén megkezdődött azok műszerkabinba történő összeépítése.

Elősegítette a munkát az a tény, hogy a Dresser gyártmányú DATA UNIT műszerkabin 1976-ban üzembe állt, a hazai, a következő évtől pedig az alföldi szénhidrogén-kutatásban.

1979. augusztus 1-től, amikorra az első hazai DT—BOX-nak nevezett mérési adatgyűjtő egység elkészült, a DATA—UNIT-tal együtt a geológiai kutatás szolgálatába állítottuk. A második DT—BOX 1979 őszén szintén elkezdte próbaüzemét.

A hazai eszközök gyártási hátterének a hiánya, valamint kedvező referenciák birtokában 1983 februártól üzembe állítottuk a francia Geoservices cég által gyártott már on-line rendszerű TDC-t.

A négy műszerkabin ma az alábbi fúrési és geológiai adatok mérésére, számítására és regisztrálására képes. (1. sz. tábl.)

Mint a táblázatból is kitűnik, főleg a feldolgozás színvonalának területén kiemelkedik a Geoservices kabin.

Az eltelt háromnegyed év üzemeltetési tapasztalatai kedvezőek.

(Meg kell jegyezni, hogy a DT—BOX-ok is Geoservices gázoldallal lettek ellátva.)

Az eredmények megjelenítése képernyőn, sornyomatón és plotteren történik a Geoservices kabinban.

A 11. sz. ábrán egy fúrással egyidejűleg sornyomatón készült adatsort láthatunk, míg a 12. sz. ábrán a plotterrel készült értékelés egyik példányát mutatjuk be.

A számítógép tehát valamennyi fúrési adatot idő-, illetve mélységléptékben kazettára felveszi, és ezzel lehetőséget biztosít a komplett programcsomag kihasználására és az utólagos feldolgozásokra.

Az on-line programcsomag öt nagy részből áll:

- hidraulikai programok
- fúróval kapcsolatos programok
- gázadatok és értékelésükkel foglalkozó programok
- furadékkal és azok feldolgozásával foglalkozó programok
- túlnyomás-előrejelzés, fedőkőzetnyomás, rep. grad. programok

### Információs szelvények

Amióta geológiai dokumentációink vannak az alföldi szénhidrogénkutatásról, megtalálhatók a szelvényjellegű geológiai célú adatábrázolás törekvései. A fúrési paraméterek közül a fúróhaladási szelvényeket már 1950 körül is készítették és ezek közül például a mezőkeresztes fúrásokról ma is megvannak. Nádudvaron 1955-

ben már valódi összesítőszelvényeket készítettek, amelyeken a fúróhaladást, az iszap gáztartalmát (gázdetektorral mérve) és az iszapanalízis adatait ábrázolták a mélység függvényében. Ezeket a rétegvizsgálati tervek készítéséhez használták fel.

A későbbi időben csak néhány nagymélységű, vagy kiemelt fontosságúnak tartott fúrásról készült helyszíni információösszesítő szelvény, pl. Makó—1, Hód—I, Necs—1, de ezek sem egységes szempontok szerint. Lényegében a fúrési, iszap- és litológiai adatokat tartalmazták.

Mindig ott próbálták az adatokat a legjobban összegyűjteni, ábrázolni és operatív döntésekhez felhasználni, ahol komolyabb műszaki vagy geológiai nehézségek mutatkoztak. Így volt ez a 70-es évek második felében is. Ekkor, egy fokozódó kutatási tevékenység idején egyre több helyen nagy túlnyomású tárolókkal kellett megküzdeni, amelyek harántolása nagy iszapsűrűséget igényelt, állandó volt az iszapvesztés és kútbeindulás veszélye. Lényeges javulást csak attól reméltünk, hogy a technikai bízalcsövezés helyét sikerült optimalizálni, azaz biztonságosan közelebb vinni a túlnyomásos tárolóhoz. E célból kezdetben az informatív karottázsméréseket, néha magfúrást használtunk, de ezek a módszerek igen költségesek voltak, és csak egy-egy mező 5—6. fúrása után sikerült az ott felhasználható markereket biztosan felismerni és felhasználni (pl. Püspökladány).

Így vetődött fel, hogy a vállalatunk néhány fúrómérnöke által ajánlott ún. „Egyszerű fúrési szelvények”-et — fúrési sebesség, „dcs”, fúrhatósági arány „a” — próbáljuk felhasználni a fúrással egyidejűleg készítve kútépítési célokra. A DATA UNIT műszerkabinban ennek a feltételei megvoltak, így sikerült ezek hasznosságáról meggyőződni. Hamarosan a gyűjtött, számított paramétereket a litológiai és iszapgázszelvényt (gázdetektorról) tartalmazó, már „Információösszesítő szelvény”-t alakítottunk ki.

Ezek bizonyították

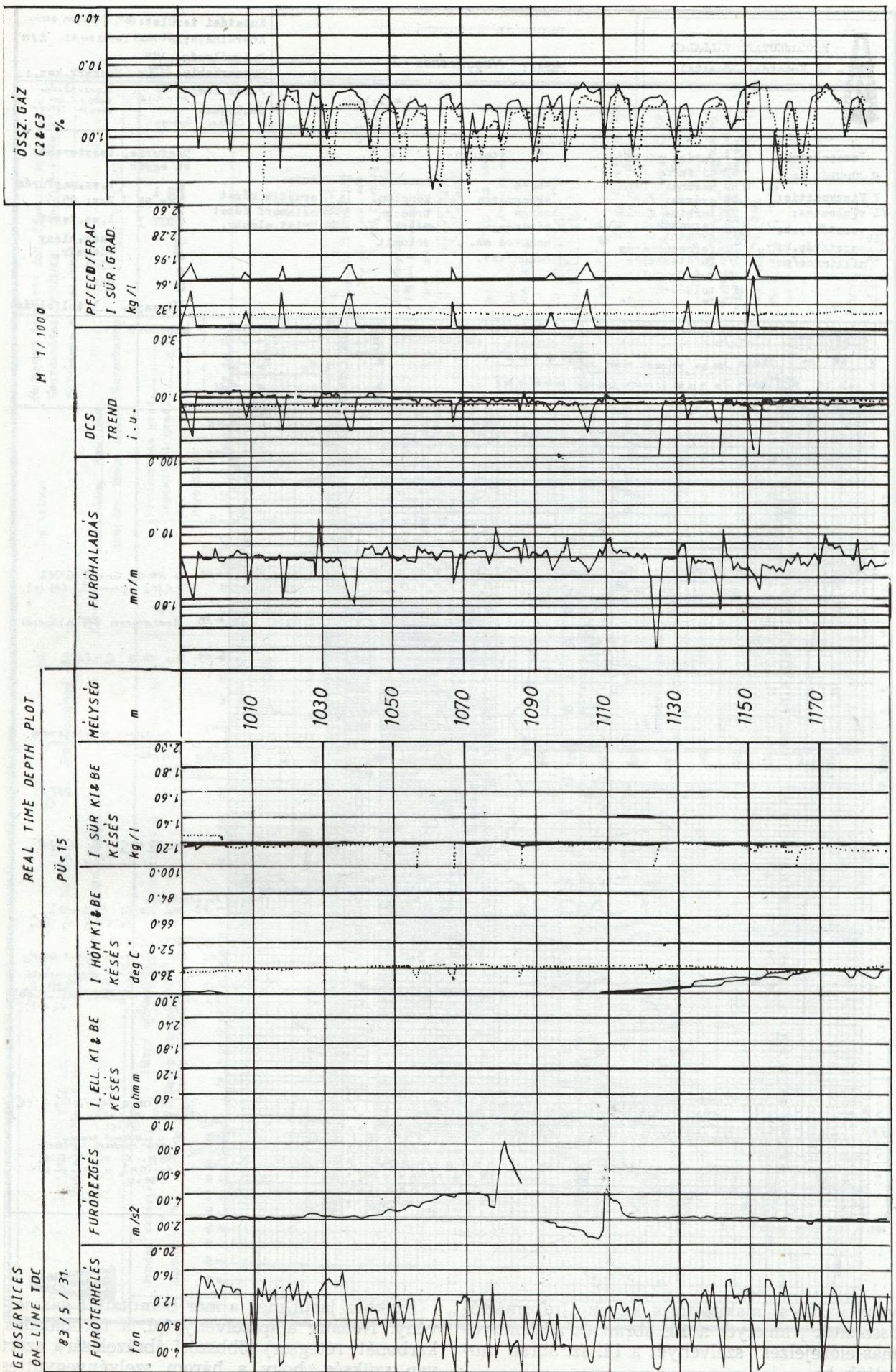
- a karottázsszelvényekkel való korreláció lehetőségét
- más fúrásokon készült hasonló szelvényekkel való korreláció lehetőségét
- kedvező esetben túlnyomásos szintek előrejelzését.

Vállalatunk főgeológusa 1979 elejétől utasításban írta elő, hogy minden kutatófúrásról kell geológiai információkat tartalmazó szelvényt (ideértve az „egyszerű fúrési szelvények”-et is) készíteni. Ettől kezdve az operatív szelvényrajzolás végleg tért hódított a vállalati geológiai gyakorlatban. A viszonylag gyors sikerben nagy szerepe volt, hogy a műszerkabinokat a geológiai információszerzés szolgálatába állíthattuk, és azok a mindenkori legjobb geológiai eszközökkel felszerelve bizonyították az összesítő szelvények jelentőségét a kútépítésben és a geológiai feldolgozó munkában.

A geológiai eszközök beszerzése kapcsán már látszott, hogy az információhalmaz egészét nem lehet egy összesítőn ábrázolni, ezért két szel-

MUD RHEOLOGICAL PARAMETERS: PV = 8 VP = 6 GEL = 1

TIME	STAND	DEPTH VERTCL	BIT DIAMETER	RPM	TORQ	SPP	DRILLING PARAMETERS		FLOW	PIT	DENSITY	MUD PARAMETERS		RESISTIVITY	GAS	DCS	MORH	SIG	PF	ECD	FRAC	ACCUMULATED ON BIT	CHROMATOGRAPH	C1	C2	C3	RATIO	C2/C3					
							IN	OUT				IN	OUT																IN	OUT	IN	OUT	IN
9:57	1112.0	1111.8	1107.9	4.67	10.8	51	322	97	1104	1108	78.8	1.18	1.19	1.18	21.4	20.1	38.1	0.3	0.3	0.3	0.3	88	.64	1.02	1.20	1.66	153.9	0.54	11	2.36	01	01	1.0
10:1	1113.0	1112.9	1109.8	4.30	6.7	51	315	98	1046	1046	71.2	1.18	1.19	1.18	21.6	20.2	38.2	0.3	0.3	0.3	0.3	84	.61	1.02	1.20	1.66	152.0	0.61	11	2.36	01	01	1.0
10:11	1113.4	1113.2	1109.9	4.30	6.7	51	315	98	1046	1046	71.2	1.18	1.19	1.18	21.6	20.2	38.2	0.3	0.3	0.3	0.3	84	.61	1.02	1.20	1.66	152.0	0.61	11	2.36	01	01	1.0
10:21	1113.4	1113.2	1109.9	4.30	6.7	51	315	98	1046	1046	71.2	1.18	1.19	1.18	21.6	20.2	38.2	0.3	0.3	0.3	0.3	84	.61	1.02	1.20	1.66	152.0	0.61	11	2.36	01	01	1.0
10:25	1114.1	1113.8	1110.4	4.87	2.6	53	248	96	1165	1165	71.9	1.19	1.19	1.19	21.9	20.6	37.5	0.3	0.3	0.3	0.3	81	.80	1.02	1.21	1.66	151.0	0.69	11	2.26	01	01	1.0
10:29	1115.0	1114.8	1111.2	4.34	5.4	53	317	101	1165	1165	71.9	1.19	1.19	1.19	22.0	20.7	37.7	0.3	0.3	0.3	0.3	81	.80	1.02	1.21	1.66	151.9	0.76	11	2.26	01	01	1.0
10:33	1116.0	1115.9	1112.1	4.48	7.4	53	317	101	1165	1165	71.9	1.20	1.19	1.19	22.0	20.7	37.7	0.3	0.3	0.3	0.3	81	.80	1.02	1.21	1.66	151.9	0.76	11	2.26	01	01	1.0
10:37	1117.1	1116.9	1113.0	3.70	7.9	53	267	100	1111	1111	72.1	1.19	1.18	1.20	22.3	21.2	38.1	0.3	0.3	0.3	0.3	82	.80	1.02	1.21	1.66	150.0	0.89	11	2.26	01	01	1.0
10:41	1118.0	1117.8	1113.4	3.73	2.2	52	284	100	1161	1161	72.1	1.19	1.18	1.20	22.2	21.1	38.0	0.3	0.3	0.3	0.3	81	.80	1.02	1.21	1.66	150.9	0.96	11	2.26	01	01	1.0
10:45	1119.0	1118.8	1113.4	4.33	9.8	53	296	100	1140	1140	72.3	1.20	1.19	1.20	22.7	21.6	38.4	0.3	0.3	0.3	0.3	82	.80	1.02	1.21	1.66	157.9	0.92	11	2.26	01	01	1.0
10:49	1120.1	1119.9	1114.3	3.68	7.8	51	317	94	1075	1075	72.5	1.19	1.18	1.19	22.8	21.7	38.5	0.3	0.3	0.3	0.3	81	.80	1.02	1.21	1.66	159.8	0.98	11	2.34	01	01	1.0
10:53	1121.8	1121.8	1115.3	4.33	5.3	51	289	94	1075	1075	72.5	1.19	1.19	1.19	22.9	21.9	38.7	0.3	0.3	0.3	0.3	83	.80	1.02	1.21	1.66	160.0	0.91	11	2.26	01	01	1.0
11:3	1121.9	1121.8	1117.0	4.33	5.3	51	289	94	1075	1075	72.5	1.19	1.19	1.19	22.9	21.9	38.7	0.3	0.3	0.3	0.3	83	.80	1.02	1.21	1.66	160.0	0.91	11	2.26	01	01	1.0
11:12	1123.9	1123.9	1117.2	4.33	2.0	51	60	818	818	818	74.7	1.19	1.20	0.7	23.4	22.0	36.2	0.3	0.3	0.3	0.3	81	.80	1.02	1.20	1.66	163.0	0.92	11	2.26	01	01	1.0
11:13	1124.1	1124.1	1117.3	4.33	2.0	51	98	1064	1064	74.1	1.20	1.19	1.19	23.4	22.0	37.8	0.3	0.3	0.3	0.3	81	.80	1.02	1.21	1.66	163.0	0.92	11	2.26	01	01	1.0	
11:16	1126.1	1126.1	1118.1	3.20	11.5	53	288	100	1111	1111	73.9	1.19	1.20	1.20	23.6	22.2	38.6	0.3	0.3	0.3	0.3	81	.80	1.02	1.21	1.66	165.0	0.93	10	2.26	01	01	1.0
11:20	1127.0	1127.0	1118.2	3.69	11.8	52	393	99	1111	1111	73.9	1.19	1.20	1.20	23.6	22.4	38.5	0.3	0.3	0.3	0.3	81	.80	1.02	1.21	1.66	165.9	0.94	10	2.26	01	01	1.0
11:24	1128.1	1127.9	1120.3	3.55	5.2	53	276	99	1140	1140	74.1	1.20	1.19	1.20	23.6	22.6	38.5	0.3	0.3	0.3	0.3	81	.80	1.02	1.21	1.66	167.0	0.94	10	2.26	01	01	1.0
11:27	1129.0	1129.0	1121.0	3.55	8.2	53	300	99	1111	1111	74.3	1.20	1.20	1.20	23.6	22.7	38.2	0.3	0.3	0.3	0.3	82	.81	1.02	1.21	1.66	167.9	0.95	10	2.26	01	01	1.0
11:31	1130.1	1130.1	1121.9	4.03	9.9	53	269	99	1140	1140	74.5	1.20	1.19	1.22	23.9	22.8	38.3	0.3	0.3	0.3	0.3	82	.81	1.02	1.21	1.66	169.0	0.97	10	2.26	01	01	1.0
11:37	1131.0	1131.0	1125.4	5.48	11.5	52	283	98	1111	1111	75.7	1.20	1.20	1.20	23.9	22.9	38.2	0.3	0.3	0.3	0.3	91	.81	1.02	1.21	1.66	174.0	0.96	10	2.26	01	01	1.0
11:42	1132.0	1132.0	1126.9	5.51	12.1	53	317	98	1140	1140	76.1	1.20	1.19	1.19	24.1	23.4	38.1	0.3	0.3	0.3	0.3	94	.81	1.02	1.22	1.66	171.0	0.97	10	2.26	01	01	1.0
11:44	1133.4	1133.4	1127.5	1.52	2.7	52	245	101	1165	1165	75.1	1.20	1.19	1.19	24.2	23.4	38.0	0.3	0.3	0.3	0.3	59	.81	1.02	1.22	1.66	172.6	0.98	10	2.26	01	01	1.0
11:54	1132.0	1132.0	1128.8	4.33	5.3	51	168	2	4	76.5	1.19	1.19	1.19	24.2	23.4	38.0	0.3	0.3	0.3	0.3	83	.83	2.5	1.22	1.79	172.6	0.98	10	2.26	01	01	1.0	
12:4	1132.4	1132.4	1129.5	4.33	5.3	51	294	96	1140	1140	78.1	1.20	1.19	1.19	27.0	23.4	37.3	0.3	0.3	0.3	0.3	79	.81	1.02	1.21	1.66	174.2	0.99	10	2.26	01	01	1.0
12:11	1134.1	1134.1	1130.7	3.95	13.4	52	349	97	1111	1111	78.3	1.20	1.20	1.20	27.0	23.7	37.4	0.3	0.3	0.3	0.3	82	.81	1.02	1.21	1.66	175.2	0.97	10	2.26	01	01	1.0
12:14	1135.0	1135.0	1131.4	3.08	13.3	52	344	96	1111	1111	78.5	1.20	1.20	1.20	27.3	23.8	37.4	0.3	0.3	0.3	0.3	82	.81	1.02	1.21	1.66	175.2	0.97	10	2.26	01	01	1.0
12:17	1136.1	1136.1	1131.9	3.48	7.8	52	322	99	1140	1140	78.9	1.20	1.20	1.20	27.4	23.9	37.5	0.3	0.3	0.3	0.3	83	.81	1.02	1.21	1.66	176.2	1.00	10	2.26	01	01	1.0
12:20	1137.0	1137.0	1133.4	3.19	13.5	52	409	97	1111	1111	79.3	1.19	1.20	1.20	27.7	23.9	37.6	0.3	0.3	0.3	0.3	82	.81	1.02	1.21	1.66	177.2	1.00	10	2.26	01	01	1.0
12:24	1138.0	1138.0	1133.4	3.39	10.2	52	358	97	1111	1111	79.7	1.19	1.20	1.20	27.9	24.1	37.5	0.3	0.3	0.3	0.3	84	.81	1.02	1.21	1.66	178.2	1.03	10	2.26	01	01	1.0
12:27	1139.1	1139.1	1132.2	3.07	13.7	52	315	97	1111	1111	80.3	1.20	1.20	1.20	28.2	24.2	37.5	0.3	0.3	0.3	0.3	81	.81	1.02	1.21	1.66	179.2	1.08	10	2.26	01	01	1.0
12:32	1140.2	1140.2	1132.9	3.19	5.3	52	337	99	1111	1132	80.7	1.20	1.20	1.19	28.2	24.4	37.4	0.3	0.3	0.3	0.3	84	.81	1.02	1.21	1.66	180.2	1.04	10	2.26	01	01	1.0
12:42	1141.8	1141.8	1133.7	2.27	0	51	173	59	1140	1140	80.7	1.20	1.20	1.20	28.5	24.5	37.5	0.3	0.3	0.3	0.3	85	.81	1.02	1.21	1.66	181.4	1.02	10	2.26	01	01	1.0
12:43	1142.0	1142.0	1134.0	2.69	0	46	156	64	1111	1111	83.3	1.19	1.20	1.20	29.0	24.7	37.9	0.3	0.3	0.3	0.3	83	.83	2.2	1.79	182.2	1.05	10	2.26	01	01	1.0	
12:53	1142.8	1142.8	1134.8	2.69	0	46	156	64	1111	1111	83.3	1.19	1.20	1.20	29.1	24.7	37.9	0.3	0.3	0.3	0.3	83	.83	1.7	1.79	182.2	1.05	10	2.26	01	01	1.0	
12:54	1143.0	1143.0	11																														



12. ábra



KŐOLAJKUTATÓ VÁLLALAT  
Kutatói Osztály

INFORMÁCIÓ ÖSSZEESÍTŐ

Ábrás: Nagyszénás - 2

M = 1:1000

Kutatói terület: Böh. P. földvár. gerinc  
Koordináta: X=4120286 Y=622 344 93 Z 896  
Talp mélység: 3159  
Műszerkabin: DATA Műszerk. kez.:  
Kovács György  
Purás ideje: 1982. 2. 4 - VI. 23. Pügnér Sándor  
Bodár T. bar.  
Várkonyi István  
Geológus: Csicsely György

Izszapadatok:  
P Sűrűség kg/l:  
V Vizkozitási:  
VL vizleadás:  
vezetőkép. be  
vezetőkép. ki  
mmHg/cm

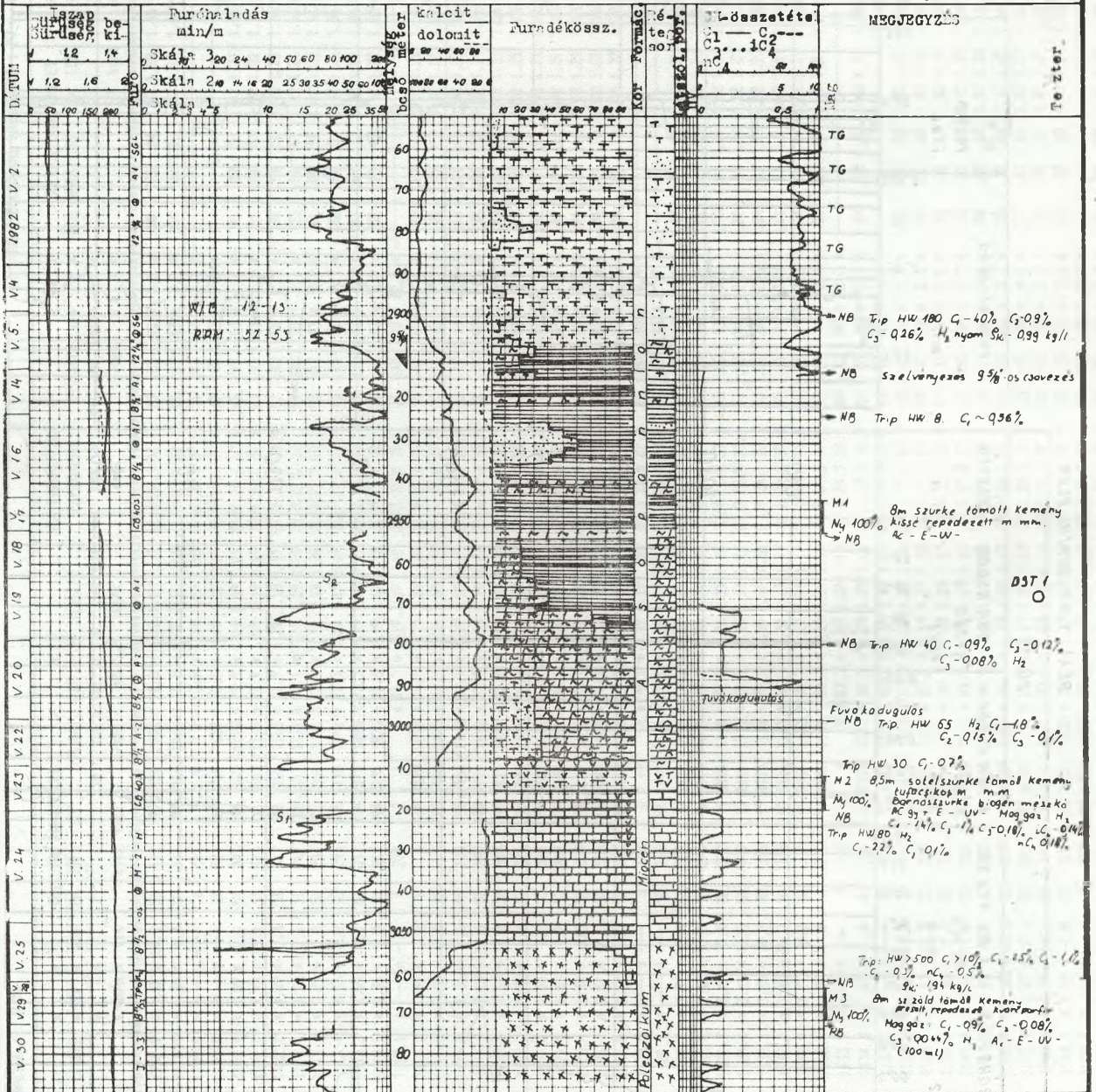
Purási adatok:  
NB új fúrás  
NB használt fúrás  
DB gyémánt fúrás  
TB turbina fúrás  
CB hagyományos fúrás  
DCB gyémánt m. fúrás  
DS ferdésésmérés  
N/B fúróterhelés  
HM fúrófordulat  
TG toldásmérés  
HM teljes vezető

Litológia

- agyag
- agyagmárga
- márga
- mész márga
- homokos am.
- homok/kav.
- homokkő
- konglom.
- breccsa
- mész kő
- dolomit
- tufa
- orruptív kőzet
- metamorf kőzet
- krist. alaphg.

Magfúrás, tesztelés és egyéb

- 1. sz. magfúrás
- Ny 95
- Mny 95
- DST 1
- 1. sz. teszt.
- beár. hiány
- vízbeár.
- olaj
- gáz
- Izszapv.  $\Delta$  túlfolyás

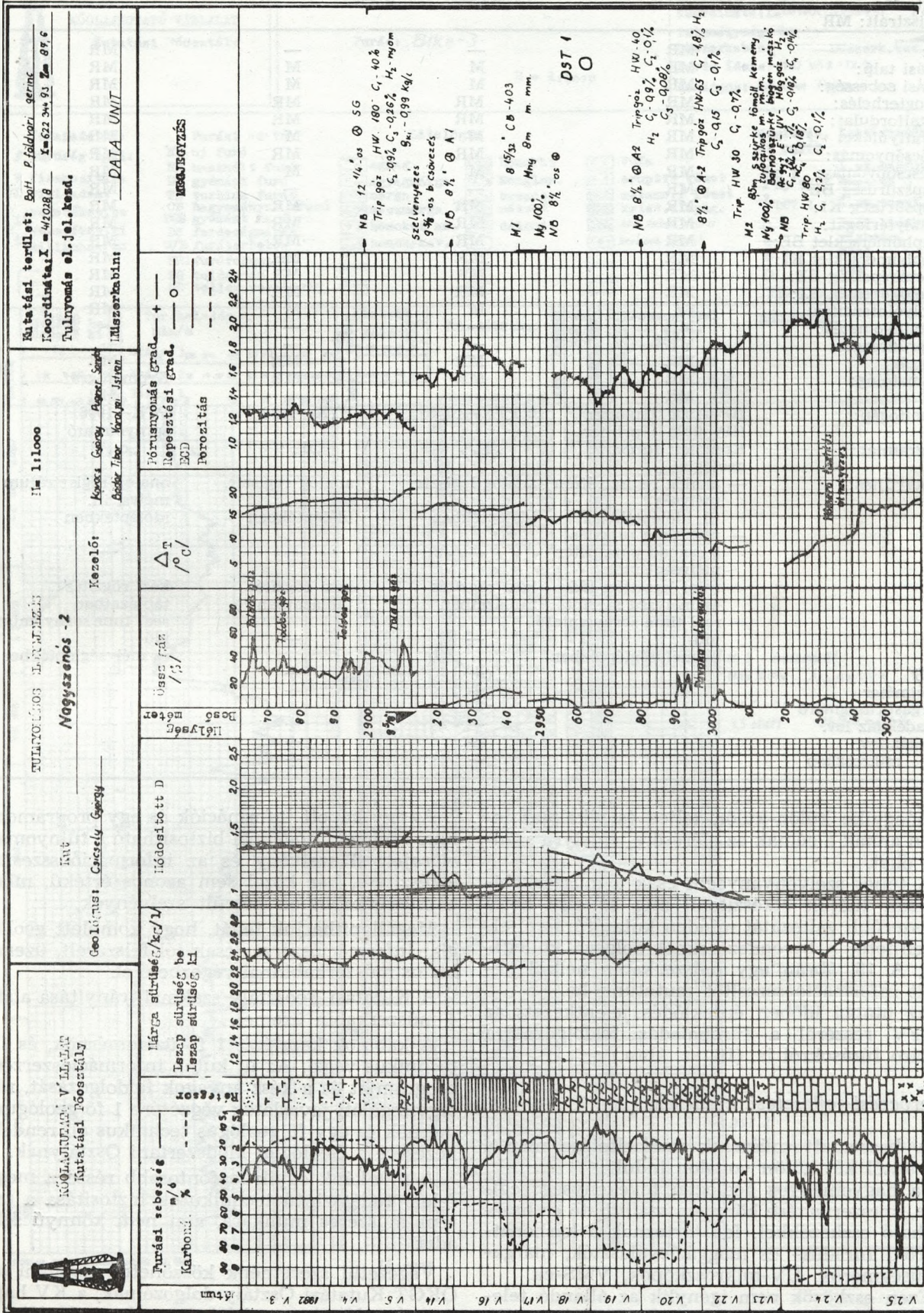


13. ábra

vényegyüttest alakítottunk ki, az „Információ-összesítő”, amelyet a 13. ábrán és a „Túlnyomás-előrejelzés” szelvényét a 14. sz. ábrán mutatjuk be.

Ezekhez járul még a már bemutatott gázszelvény. Néhány alapszelvény (pl. a fúróhaladás, karbonát, rétegsor) többszöri ábrázolására azért van szükség, hogy a három szelvényegyüttes





14. ábra

ADAT	Geoservices TDK	DT—BOX—02	DT—BOX—03	DATA UNIT
Számít: Sz.				
Mért: M				
Regisztrált: MR				
Idő:	MR	—	—	MR
Fúrasi talp:	MR	M	M	MR
Fúrasi sebesség:	MR	M	M	MR
Horogterhelés:	MR	MR	MR	MR
Asztalfordulat:	MR	MR	MR	MR
Szivattyúlöket	MR	M	M	MR
Állócsőnyomás:	MR	MR	MR	MR
Béléscsőnyomás:	MR	M	M	MR
Izszapsűrűség BE:	MR	—	—	MR
Izszapsűrűség KI:	MR	MR	MR	MR
Tartálytérfogat:	MR	MR	MR	MR
Izszaphőmérséklet BE:	MR	MR	MR	MR
Izszaphőmérséklet KI:	MR	MR	MR	MR
Vezetőképeség BE:	MR	MR	MR	MR
Vezetőképeség KI:	MR	MR	MR	MR
Kifolyóintenzitás:	Sz	M	M	MR
Asztalnyomaték:	MR	—	—	—
Fúrórúdrezgés:	MR	—	—	—
Összgáz:	MR	MR	MR	MR
Kromatológ:	MR	MR	MR	Kromatográf
H <sub>2</sub> S	MR	—	—	MR
Számítógép:	HP—1000 } plotter HP—9825 } printer	2 PTK—1096	PTK—1096	PTK—1096 sornyomató
Programtár:	Komplett fúrasi geológiai	„d <sub>cs</sub> ”	„d <sub>cs</sub> ”	„d <sub>cs</sub> ”
Adatgyűjtés:	— analóg regisztrátum mélység ill. időléptékben — real time rajzolás 5 szabad paraméter mélységlépték — mini kazettán idő és mélység szerint — real time sornyomató idő- és mélységléptékben	analóg legisztr. időléptékben — kézi rögzítés táblázatban —	analóg regisztr. időléptékben — kézi rögzítés táblázatban —	analóg regisztrátum mélys. ill. időléptékben — kézi rögzítés táblázatban real time sornyomató idő- és mélységléptékben
VMS	+	+	+	+
Kalciméter	+	+	+	+
Márgasűrűségmérő	+	+	+	+
Furadékgáz lev.	+	+	+	+
Maggáz lev.	+	+	+	+
UV + mikroszkóp	+	+	+	+

mindegyike külön-külön teljes és alkalmas legyen annak a célnak az elérésére, amelyre szánjuk őket.

A teljes szelvényanyagot csak a műszerkabinokban tudjuk elkészíteni, míg az első kettő egyszerűbb változatát minden kutatófúrásról elkészíthetik a berendezéseknél dolgozó kollegáink. A 15. ábrán egy műszerkabin nélkül készült információösszesítőt mutatunk be.

Az utóbbi időben érdeklődés jelentkezett az NKFFV részéről a fúróhaladás feldolgozására feltáró fúrásokról is. (16. sz. ábra.)

#### Szervezési-fejlesztési kérdések

A beszerzett műszerek üzemeltetése már a kezdettől két külön vonalon indult:

— a hagyományos geológiai tevékenység segítése, korszerűsítése könnyen szállítható és használható eszközökkel. Ide tartoznak a karbonátmérők, furadék- és maggázleválasztók, márgasűrűségmérők, UV-mikroszkópok, VMS-ek.

Ezen eszközök nem igénylik az állandó telepítettséget, személygépkocsival oda lehet szállítani, ahol az operatív munkában a legnagyobb szükség van rájuk.

Az így kapott információk és egy programozható zsebszámítógéppel biztosítható a túlnyomás előrejelzési szelvény és az információösszesítő elkészítése, bár közel sem azonos értékű, mint a műszerkabinban készült szelvények.

Megállapíthatjuk tehát, hogy komplett geológiai információszerzés csak jól felszerelt, üzembiztos műszerkabinval végezhető el.

A Kutatási Főosztály szakmai irányítása alatt 4 műszerkabin üzemel.

A kabinok kezelését 1 fő üzemmérnök, és 17 technikus végzi. Az új kutak információszerzési programját és a kész anyagok feldolgozását, rétegvizsgálati javaslatok végzésére 1 fő geológusmérnök és egy fő geológus technikus áll rendelkezésére a Geológiai Módszertani Osztálynak.

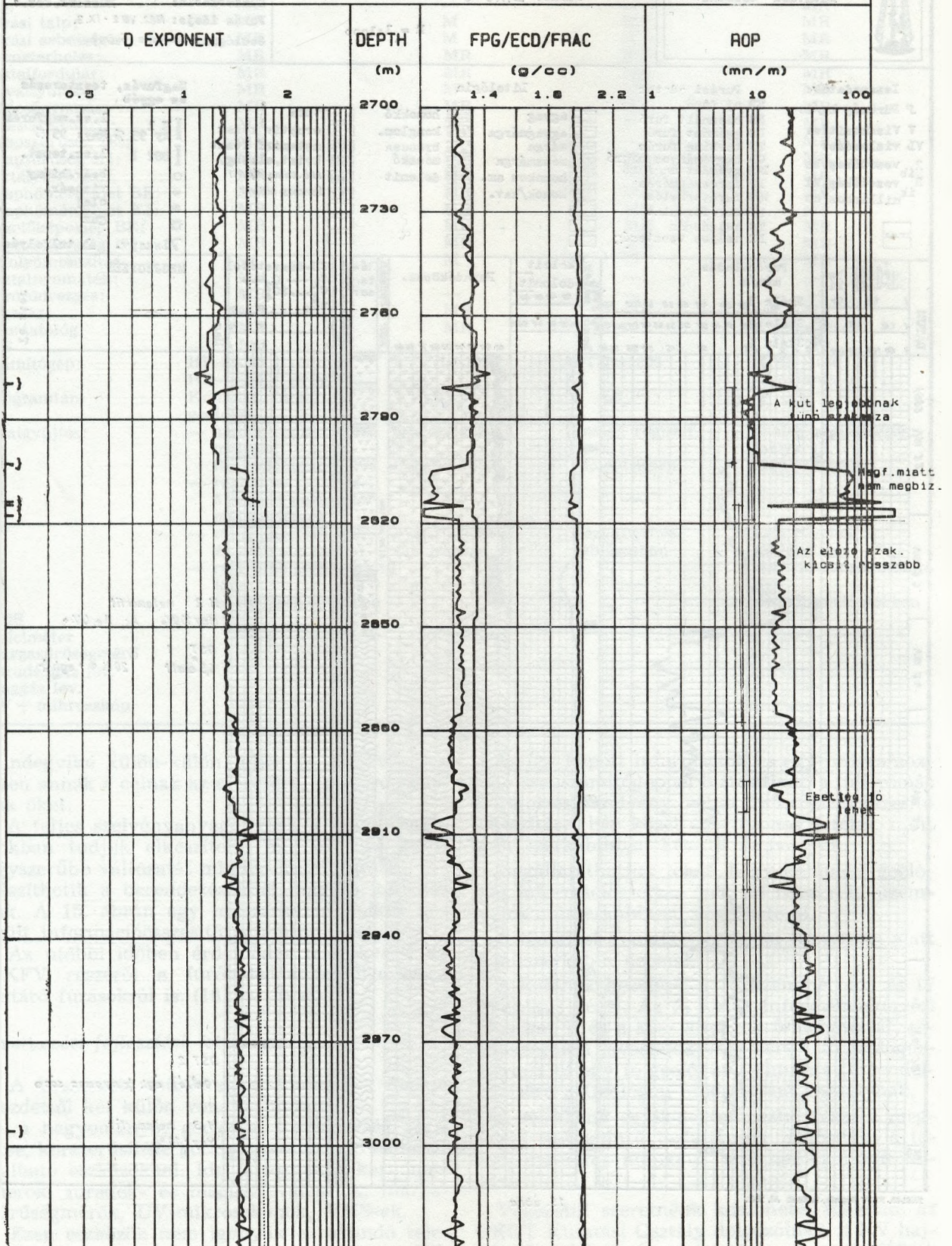
A munkánk egyik legfontosabb része a megfelelő tudásszintű technikusok biztosítása a terepi műszeres munkára, ami nem könnyű feladat.

Végezetül szeretnénk köszönetet mondani az OKGT Kutatási Osztály dolgozóinak, a KV hajdúszoboszlói és orosházi üzemek geológusainak azért a segítségért, mely nélkül az eddigi eredményeket nem érthettük volna el.



# Dorozsma-36

Scale 1/1000



16. ábra