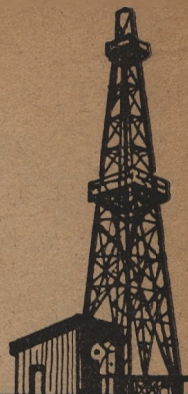


28829/
21

Földtani Kutatás



AZ O.F.F. IDŐSZAKOS SZAKMAI KIADVÁNYA



AQUADRILL
BERENDEZÉS
a Budapesti
Ipari Vásáron

Csath Béla: Termásvízvizkutatás	1
Jolsvai Arthur: Vibrátor alkalmazási lehetősége mély- fúrásoknál	5
Kovács László: Poliamid szitászövet alkalmazása szűrő- csövekhez	7
Fordítások jegyzéke	10



Termálvíz kutatás

Csath Béla

A magyar vízkutatás és kútfúrás közel egy évszázados hagyományra tekinthet vissza, amely több műszaki generáció munkáját bizonyítja.

Magyarországon Zsigmondy Vilmos bányamérnök volt az első magyar fúrómester, vagy ahogy ő nevezte magát „fúrász”. 1866-os fellépése úttörő volt a hazai kútfúrás történetben. 1866-ban Harkányfürdön, majd következő évben a Margitszigeten fúrt sikerrel vízre. Ezután 1868–1878-ig mélyítette — szavai szerint tizedfélvi fáradságos munkával, de teljes sikerrel — a budapesti Városligetben híres fúrást.

Zsigmondy, aki korának egyik legjobb fúrási szakembere volt, a fentebb említett több sikeres nagyobb mélységű fúrás után lefúrta Alföldünk első artézi kútjait, a püspökladányi állomáson és Hódmezővásárhelyen — 1879-, illetve 1880-ban — és ezzel lehetőséget teremtett az Alföld egészséges vízellátásának megoldására, melynek azóta az ország városaiban, falvaiban, tanyáin fúrt kb. 30 000 működő és vizet szolgáltatató artézi kút az alapja.

Fúróberendezése egy 8 LE-s, fekvő gőzgéppel hajtott, szabad eséses, német fúróberendezés volt, Fávia-féle ejtőkészülékkel. Ezen berendezéssel mélyítette le 916,5 m-ig a városligeti fúrást, melynek falát az itt működő berendezés technikájának megfelelően sok csórákattal biztosította. A kezdő béléscsőnek a felső, laza rétegek kiiktatása céljából 17 m-ig való lerakása után 916,5 m-ig még tíz béléscsőrákat épített be Zsigmondy. Az utolsó — 182 mm-es — termelőcsőrákatot kombinalta 182/142 mm Ø-jű vörösfenyő béléscsővel, melyen még ma is termel a kút.

A Zsigmondy által fúrt első kutakat követte az országszerte megfúrt nagyszámú artézi kút, azonban a városligeti I. sz. kúthoz hasonló nagyobb mélységű kutak fúráására csak későbbi időkben került sor. Ezek közül az erdélyi, a Nyitra megyei és a Dráva—Száva-közi földgáz és olaj feltáráására készített mélyfúráások voltak a fontosabbak.

Új területek felkutatása — mely nagyrésztben ugyancsak szénhidrogén feltárási céllal indult — 1918 májusában vette kezdetét, amikor is a Nagyhortobágy I. sz. lyuk fúráshoz felvonult a kincstári fúróberendezés és az 1115,04 m mélységű végződött lyuk fúrást még ugyanezen év augusztus 27-én meg is kezdte. A fúrás szénhidrogén-kutató jellegű volt, és ennek megfelelően a fúrási pontot geofizikai maximumra telepítették.

Fúrás közben több rétegből kaptak melegvizet kisebb-nagyobb mennyiségű gázzal, azonban a néhez körülmények és a sok vízszontagság közepette

lemélyített fúrás akkoriban kedvezőbb eredménnyel kecsegtetett.

A nagyhortobágyi lyuk lefúráshoz ütemködő berendezést használtak. A fúrólyukba 61,5 m-es mélységig beépített 608 mm-es kezdő rakaton kívül még nyolc csőrákatot építettek be. A végső, 205 mm-es béléscső saruját 1055 m-ben helyezték el, majd a lyukat továbbmélyítették 1115,2 m-ig, azonban ezt a szakaszt már nem csövezték le.

A Nagyhortobágy I. sz. lyuk fúrási munkálatainak befejezésével egyidőben, 1924 augusztusban, a kincstár egy Fauck-típusú berendezést vontatott fel a Hajduszoboszló I. jelű fúrási pontra, és mélyítette le a lyukat kilenc béléscsőrákat beépítésével 1019,38 m-ig, majd 137 mm-es termelőcső beépítése után továbbfúrta a lyukat 1090,87 m-es végleges mélységig.

Fúrás közben az első érdemleges rétegtől (150,5—177,11) lefelé fokozatosan nőtt a számtításba jöhető rétegek vízadó képessége, gáz-és sótartalma, valamint hőfoka.

A megvizsgált 13 réteg közül a legfontosabb, mert az 1019,2—1090,87 m közötti porózusabb tagokból 1600 liter/perc 73 C°-os meleg vizet és napi 3700 m³ gázt kaptak.

Ezeket a mennyiségeket ma is szolgáltatja a kút, és egyrészt a hajduszoboszlói gyógyfürdő vízszükségletét biztosítja, másrészt világítási és villamosítási célokat szolgálnak.

A Hajduszoboszló I. fúrás befejezése és termelőkúttá való kiképzése után jelölte ki Pávai V. Ferenc a Hajduszoboszló II. fúrás helyét, mely fúrásnak a célja az I. sz. fúrás talpmélysége alatt fekvő rétegek vizsgálata volt. A tervezett mélység (1700 m) eléréséig feltárt kőzetviszonyok azonban indokoltá tették, hogy a fúrást kimondottan tudományos jellegűnek minősítsék és megkíséreljék vele az alföldi medence aljátát alkotó alaphegység elérését és megvizsgálását.

A lyuk 2032 m-ig történt továbbmélyítése és az a körülmény, hogy a sorozatos rétegnehezések miatt a béléscsőrákatok nem mentek le a megfelelő mélységig, valamint a műszaki balesetek sora okozta, hogy a fúrási munka több, mint négy évig tartott.

A II. sz. kutat 1714,8 m-es mélységig tizenkét csórákattal kellett biztosítani, 558 mm kezdő és 102 mm-es befejező béléscső felhasználásával. A 102 mm-es saru alatti lyukszakaszt az állékony, kemény kőzetekben (kemény, meszes agyag, agyag, homokkő) szükségtelen volt csövezni.

A lyuknak kúttá való kiképzése után a II. sz. kút összhozama 1250 l/perc 78°-os sós víz és 3300 m³ gáz lett, mely fő tömegében dr. Schmidt E. R. szerint valószínűleg 1000—1200 m körüli mélységből származik, és a Hajduszoboszló I. gázos kút produktumaival együtt villamosítási, illetve gyógyfürdői célokra használják fel.

Míg a Hajduszoboszló II. sz. fúrás a fentebb említett okok miatt elhúzódott, ezalatt lemélyítették a Karcag I. sz. fúrást 1224,65 m-ig, valamint a Karcag II. sz. fúrást 801,7 m-ig, mely két fúrás célja olaj, illetve száraz földgáz feltárása volt. Míg az első fúrásnál 626,3—628,95 m közötti réteg átfúrásakor erős gázkitöréssel kellett megküzdeni, addig ezen keresett réteget a Karcag II. sz. fúrásban mélyebben tárták fel (634—640,2 m), de ez nem bizonyult száraz gáz-tartalmúnak, gázos vízhozama pedig aránylag kicsi volt.

Az I. sz. fúrás röviddel a kiképzés után 2480 liter/perc 56 C°-os meleg vizet és napi 3576 m³ földgázt szolgáltatott, míg a II. sz. kút az alsó feltárt és beszűrözött rétegből 570 liter/perc 54,5 C°-os meleg vizet és napi 1104 m³ földgázt termelt.

A két fúrás meleg vizét Karcag városa nyári strandfürdő céljaira használta, míg a gáz felhasználatlanul a szabadba ömlött.

A Karcag I. sz. fúrásnál tizenegy csőrakattal csöveztek le 1186,5 m-ig, a II. sz. fúrásnál pedig hét bélésűcsőrakattal bélelték ki a 801 m-es lyukat.

A Karcag II. sz. fúrás leszerelése alatti már megkezdték a Debrecen I. sz. lyuk mélyítését (1929. szeptember 30.), és 1931-ben elérték az 1737,6 m-es talpmélységet. A furatba épített kilenc bélésűcsőrakat teleszkópszerűen van kiképezve. A 282 mm-es 6. csőrakat azonban a terepszintig fel van toldva. A víztartó rétegeket négy szintben lyukasztással kapcsolták be a vízszolgáltatásba, mintegy 87,5 m hosszban. Az irodalmi adatok szerint a víz- és gázhozam a 900—1000 m közötti 3 rétegből származik.

A Debrecen II. sz. kút 1933—1934-ben készült, az 1038,4 m-es lyukat hat csőrakattal biztosították, 458 mm átmérőjű kezdő és 207 mm átmérőjű befejező csőrakattal. A perforálással megnyitott szintekből 1020 liter/perc 63 C°-os meleg sósvíz és napi 1830—2000 m³ földgáz volt csak kompresszorral termelhető.

A II. sz. kút elkészülte előtt az I. sz. kút hosszabb ideig, kb. 1150 liter/perc túlfolyó sósvizet és kb. napi 2250 m³ gázt szolgáltatott, a II. sz. kút túlfolyása megszűnt, s a kútból kompresszorral 1200 liter 65 C°-os vizet vettek ki percenként. A gázhozam 2500 m³/nap volt. E mennyiség az 1959. évi kútjavításig 830 liter/perc 59—60 C° hőmérsékletű vízre csökkent, amelyet sűrített földgázzal, napi 1680 m³ gáztermelés mellett termeltek ki.

Az 1932. évi termeléshez viszonyítva a vízhozam az eredeti 69%-ára, a gáztermelés pedig 70%-ára csökkent, a víz 5—6 C°-os hőmérsékletcsökkenésével.

A fúrások vize a debreceni nagyerdőn létesített fürdő vízszükségletét teljesen, a város gázfogyasztásának pedig jelentős részét fedezi.

1930 és 1937 között mélyítette le a kincstár:

Tiszaórs I. sz. fúrást	1882,40 m-ig
Tiszabereki I. sz. fúrást	1500,10 „
Tard I. sz. fúrást	1830,80 „
Órszentmiklós III. sz. fúrást	948,— „
Csomád I. sz. fúrást	1000,40 „

melyek közül a tiszaórsi teleszkópius csövezésen kívül a többi négyenél a bélésűcsövet teljes mennyiségben bennhagyták a kútban. A kutakat a fenti sorrendben 11, 10, 9, 7 és 7 bélésűcsőrakattal bélelték.

Ezeket a fúrásokat — mint már említettem — szénhidrogén kutatás céljából telepítették, és csak a rétegvizsgálati eredmények alapján lettek az érdemleges fúrások termálkúttá kiképezve. Ezek közül a Hajduszoboszló és Debrecen sokáig uralta a Nagyalföldet, kifejlesztve egy új fürdőkultúrát, mely a felszabadulás idejéig vezető szerepet játszott.

A felszabadulás után megindult fejlődés a szőlesek néptömegek életszínvonalának jelentős emelését tűzte ki célul, mely szorosan összefügg az ipar és mezőgazdaság fejlesztésével.

Az Ivóvízkutak fúrásán kívül lehetőség nyílt a mélyebb szintekből fakadó vizek hasznosítására is, amelyeket már nem ivási, hanem fürdési célra kívántak felhasználni. Ennek oka egyrészt az volt, hogy a lakosság igénye a zárt és szabad fürdési lehetőségeknek lakhelyen történő biztosítás irányában igen megnőtt, másrészt pedig a termálvizek hőenergiájának kihasználása a legtöbb esetben igen gazdaságosnak bizonyult.

Az Alföld lakossága néhány sikeres próbálkozás láttán felismerte a fürdők jelentőségét és a termálvízben rejlő gazdasági lehetőségeket.

A hajduszoboszlói és a debreceni fürdőkultúra volt az első a fürdők sorában, amelyeket Gyopáros, majd Hódmezővásárhely követett. Azóta számos alföldi város ismerte fel a termálvízben rejlő nagy értéket és egymás után jelentik be igényelket kútfúrásra.

A megnövekedett igények új feladatok elé állították a kútfúróipart. Korszerűbb berendezések beszerzése, új technológia kidolgozása vált szükségessé.

A már említett gyopárosi és hódmezővásárhelyi fúrásokat még a régi rendszerű berendezésekkel mélyítették. Az 1096,9 m mélységű hódmezővásárhelyi kutat hét csőrakattal, a gyopárosi 510,3 m-es lyukat négy bélésűcsőszloppal tudták csak biztosítani.

Ezt követően jutott a kútfúróipar az első korszerű rotary berendezéshez. A szarvasi Halgazdaság, a gyomai fürdő és a makói fürdő kútját már a BA—40-es berendezéssel mélyítették le. Ezt a berendezést azonban a makói fúrás befejeztével át kellett adni a miskolci Mélyfúró Vállalatnak.

A termálkutak fúrásánál újabb fordulópontot jelentett az 1957-es év, amikor a szentesi kórházban fúrandó lyuk részére egy UZTM típusú szovjet fúróberendezést (RM—99) sikerült a Kőolaj-

ipari Tröszttől átvenni, amellyel a nagymélységű fúrásokat az eddiginél jóval rövidebb idő alatt és kevesebb kockázattal lehetett kivitelezni. Ugyancsak ebben az évben mélyítette le a Trauzl-típusú berendezés (RM—69) az első termálkútját, Nyíregyháza Sóstó-fürdő részére. 1958-ban egy BA—40 típusú (RM—65) fél portábilis berendezéssel, majd 1959-ben egy újabb hasonló berendezéssel (RM—64) szaporodott az állomány, s így nagyteherbírású fúróberendezés dolgozott termálvizes kutak létesítésén.

Ehhez csatlakozott még a Mecseki Földtani Kutató-fúró Vállalat 2 db BU—40 típusú és 1 db BA—40 típusú nagyteherbírású berendezése is, amelyek 1958—59-ben 5 termálkutat mélyítettek le.

Ezen új berendezésekkel végzett fúrásmódnak az előnyei: a gyors előhaladás, olcsó folyóméter-költség. Az új technológia kialakítását azonkívül a geofizikai műszeres rétegvizsgálat, a bélés-csővek palástcementezése és a rétegnek újszerű eljárással való megnyitása tette lehetővé.

A gőzüzemű berendezések helyét teljes egészében a diesel-üzemű berendezések vették át, korszerű emelőművekkel, nagy teljesítményű szivattyúkkal és az új technológiának megfelelő szerszámokkal (szárnyas-, görgősfúrók, FH, IF rudazatkapcsolójú rudak stb.).

Igy a nagymélységű fúrt kutak mélyítésénél a fentebb említett új technológia megfelelő és észszerű alkalmazásával sikerült oly kútkiképzési módot kialakítani, amelynek segítségével ma már

a vízkutatás területén 1000 m mellett a 2000 m-es fúrt kutak mélyítése is mondhatni rutinmunkává vált.

Az új technológia kialakításának első idejében még a régi kiképzési módszer szerint dolgoztak. Jó példa erre a Nyíregyháza Sóstó I. sz. kút fúrása, 1957—58-ban, ahol 998 m-ig a felhasznált bélés-csőszakatok száma még öt volt.

A szentesi kút csövezésénél azonban már 987,3 m-ig csupán két bélés-csőszakatot használtak fel, míg az 1736,1 m-es talpállásig egy fogással mélyítették le a lyukat 8 1/2"-os szelvényben a 6 3/8"-os bélés-cső részére. (E hármas bélés-csővezést alkalmazták a gyulai és a békéscsabai fúrásoknál is.)

A két állami mélyfúró vállalat az elmúlt két évben húsz termálkutat fúrt le összesen 20 496,5 méter mélységgel.

A 40 C°-nál magasabb hőmérsékletű vizet szolgáltató húsz termelő kút összesen 16 450 liter/perc vízhozamot adott, ami megfelel 822,5 liter/perc átlagos víztermelésnek.

A legkiemelkedőbb eredménnyel a Hajduböszörményben mélyített 745 m-es lyuk fúrása járt, melynek célja a városi fürdő vízellátása volt. Az elért 2300 liter/perc 50 C°-os víz ezt az igényt kielégítette.

A hajdunánási fürdő részére mélyített 1012 m-es kút 68 C°-os 2000 liter/perces ásványvíz jellegű vizet termelt.

1000 liter/percnél nagyobb hozamú kutak készültek az alábbi helyeken:

Szentes Kórház	1736,0 m	1600 l/p	78,8 C°
Szeged Felszabadulás	1014,5 „	1300 „	52,0 „
Jászapáti fürdő	805,0 „	1200 „	49,0 „
Vajhát Kendergyár	741,0 „	1050 „	33,0 „

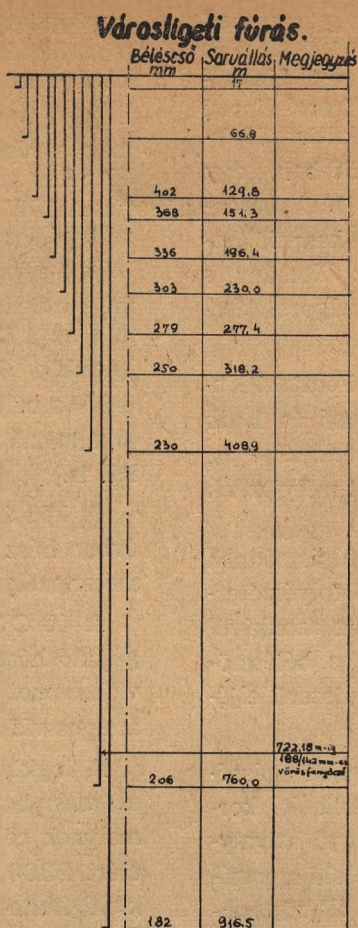
A többi kút eredményét az alábbiakban láthatjuk:

Nyíregyháza Sóstó I.	998,0 m	400 l/p	52 C°
Nyíregyháza Sóstó II.	800,0 „	650 „	50 „
Gyoma fürdő	1137,0 „	480 „	64 „
Püspökladány fürdő	652,0 „	800 „	45 „
Tiszafüred fürdő	946,5 „	700 „	47 „
Jászberény fürdő	804,0 „	600 „	45 „
Szarvas fürdő	697,0 „	820 „	42 „
Gyula I. fürdő	2004,0 „	500 „	71 „
Békéscsaba fürdő	2000,5 „	350 „	76 „
Törökszentmiklós fürdő	1314,0 „	350 „	64 „
Mezőtur fürdő	1448,7 „	370 „	74 „
Cegléd fürdő	1183,5 „	800 „	64 „
Barcs fürdő	733,9 „	160 „	38 „
Csepel Vas- és Fémművek	1143,9 „	410 „	45 „

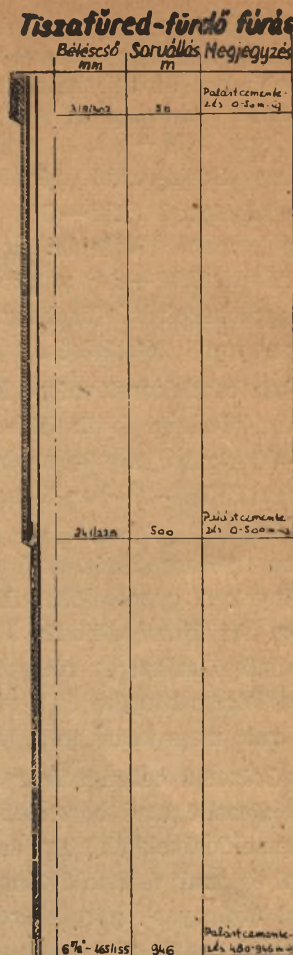
A termál-lyukak béléscsővezésének fejlődését a mellékelt ábrákról jól láthatjuk:

A városligeti Zsigmondy-féle kút béléscsővezését, melynek mélysége 916,5 m, az 1. sz. ábra mutatja.

A korszerű technológia eredményét a 2. számú ábrán levő tiszafüredi kútképzésnél láthatjuk.



1. ábra



2. ábra

Még egy érdekes összehasonlító táblázat, amelyből láthatjuk, hogy egy-egy fúráspontra mennyit

időzött egy-egy berendezés és mennyi időt fordított a kút kiképzésére.

Fúrás helye	Mélység	A lyukon el- töltött össz. idő, hónap	Kuttké- zési idő, hó	Megjegyzés
1	2	3	4	5
Karcag-Berekfürdő	801,70 m	8,0	0,5	
Níregyháza-Sóstó	800,00 „	5,5		Rotary berend.
Jászberény fürdő	804,00 „	5,0	0,3	„
Jászapáti fürdő	805,00 „	3,0	0,3	„
Őrszentmiklós III.	948,00 „	13,0	3,0	
Tiszafüred fürdő	946,00 „	5,0	0,6	Rotary berend.
Nagyhortobágy I.	1115,04 „	85,5	11,0	
Hajduszoboszló I.	1090,87 „	15,0	1,5	
Debrecen II.	1038,60 „	12,0	8,0	
Csomád I.	1000,40 „	11,0	1,5	
Szeged Felszab. tsz.	1015,00 „	5,0	0,6	
Hajdunánás fürdő	1019,00 „	4,5	0,3	
Tiszaberek I.	1500,00 „	12,5		Csak fúrás idő
Karcag fürdő III.	1500,00 „	4,0	1,0	Rotary berend.
Hajduszoboszló II.	2032,00 „	64,5	13,3	
Gyula fürdő I.	2005,50 „	11,0	4,0	Rotary berend.
Békéscsaba fürdő	2000,50 „	8,0	2,5	

E rövid ismertetés célja, hogy néhány kútfúrás adatainak ismertetésével a magyar termálkutatás fejlődését nagy vonalakban bemutassam, a városligeti kútfúrástól napjainkig. A közölt adatokból látható, hogy a fejlett technológia segítségével milyen fejlődést értünk el.

Eddigi eredményeink biztatóak és az ezen a téren megkezdett munkánkat továbbra is folytatjuk a lakosság életszínvonalának emelkedését (fürdő létesítése), valamint a mezőgazdasági (melegházak fűtése stb.) és az ipari (fűtés) vízlégnyek rohamos növekedését tartva szem előtt.

Vibrátor alkalmazási lehetősége sekélyfúrásoknál

JOLSVAI ARTHUR főmérnök, DFKFV Várpalota

Gyakorlati tapasztalat kőzetek fúrásánál, hogy ha ütőhatás forgómozgással párosul, nagyobb a fúrási teljesítmény. Igen sok esetben hasznos eredményként jelentkezik cső- vagy szerszámszorulásnál, ha ütéseket lehet a beszorult eszközre mérni. E tények alapján vetődött fel sekélymélységű fúrásoknál egységnyi idő alatt viszonylag nagyszámú ütést, váltakozó terhelést létrehozni — a legegyszerűbb módon — egy excentrikusan elhelyezett és forgatott tömeg segítségével.

1958-ban az Országos Földtani Főigazgatóság-hoz felterjesztett javaslat alapján vállalatunk egy 1 tengelyes vibrátort gyártott le azzal a céllal, hogy megállapíthassuk, mily munkafázisok elvégzését lehetne ezzel a vibrátorral meggyorsítani, illetve eredményesebbé tenni.

Műszaki adatok:

Megengedett max. húzóerő 5 tonna.

Villanymotor fordulatszáma 960/perc.

Villanymotor teljesítménye 2,8 kW (380/220 V).

Aramfejlesztő agregát 5,8 kW-os.

Excenter-tengely cserélhető:
110 és 130 mm Ø.

Excenter-tengely fordulatszáma: 1500/perc.

130 mm Ø excenter-tengelynél a kinetikal nyomaték 125,5 kg/cm.

A röperő: (centrifugális) 2486 kg.

A vibrátor teljes hossza: 1,85 m.

A vibrátort szerszámszorulásnál, béléscsőlazításnál, béléscsőleverésnél használtuk, és fúrási kísérleteket is végeztünk vele. Eddigi eredményeinket az a), b), c) és d) táblázatokban foglaltuk össze.

a) Béléscsőleverési kísérlet

Sorszám	Munkahely	Béléscső leverve m-től m-ig	Kőzet	Béléscső Ø mm	Vibrátor üzemelt	Megjegyzés
1.	Diósd	32,00—34,50	futóhomok	102	2 perc	Előzőleg régi eljárással több napon át nem sikerült csövet süllyeszteni
2.	Dorog bányabeli fúrás	25,80—72,00	futóhomok	152	55 perc	Bányabeli víztelenítő fúróluk
3.	Várpalota Bántapuszta	65,60—70,90	kavics és agyagba ágyazott kavics	102	35 perc	450 l/perc feltörő vizet csőrákat mögé zártunk, a csőrákat leverésével
4.	Csokvaomány	15,20—25,30	homokos agyag homokkő padokkal 21 m-től homok	203	39 perc	191 mm Ø furatba kellett a csövet beverni

b) Béléscsőlazítás

Sorszám	Munkahely	Mily mélységig volt beépítve a cső	Kőzet	Béléscső Ø mm	Vibrátor üzemelt	Megjegyzés
1.	Nagykanizsa	33,62 m	homokos agyag és márga	102	25 perc	Geofizikai fúrólukban 1 évig bentmaradt csövek, melyeket csavaros csőemelővel nem tudtak kihúzni
2.	Nagykanizsa	21,00 m	homok	127	4 perc	„ „ „
3.	Zagyvapálfalva	410,00 m	homokkőpados homokos, agyag	102	—	Mentési kísérlet eredménytelen volt

c) Megszorult szerszámok mentési kísérlete

Sor-szám	Mentés helye	Beszorult szerszám \varnothing mm	Mélység m	Kőzet	Vibrátor üzemelt	Megjegyzés
1.	Nagyegyháza	145	296,06	Csigás agyag	120 perc	Nem sikerült kilazítani
2.	Szentgál	86	17,40	Num. mészkő	60 perc	Mentés sikerült
3.	Nagyegyháza	212	39,00	Konglomerát és törmelék	20 perc	Mentés sikerült
4.	Szentgál	86	22,30	Num. mészkő	30 perc	Mentés sikerült
5.	Szentgál	86	33,30	Num. mészkő	90 perc	Mentés sikerült
6.	Tatabánya	86	221,50	Agyag	120 perc	Nem sikerült kilazítani
7.	Ajka-Csinger	145	13,80	Omladékos mészkő	3 perc	Előzőleg csavaros emelővel szak. határig húzva, nem indult. Vibrátor kilazította
8.	Nagykovácsi	175	28,00	Mészkő	35 perc	Nem sikerült. 40 mm \varnothing rudazat szétcsavarodott
9.	Balinka	175	168,00	Homokkő	40 perc	Nem sikerült. Vibrátor csavarjai lelazultak

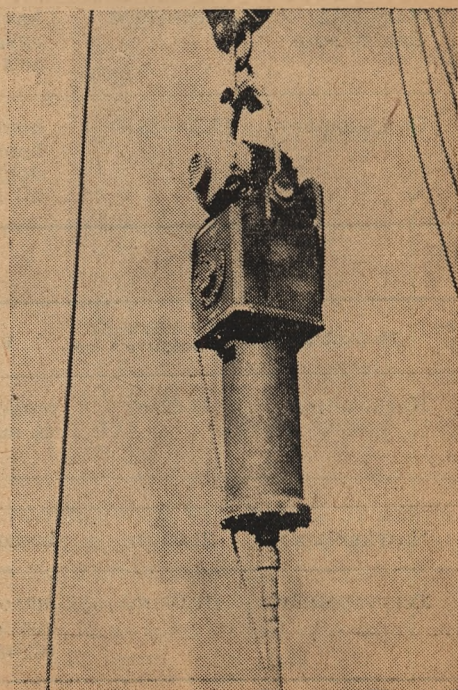
d) Fúrési kísérletek

Sor-szám	Kísérlet helye	Kőzet	Fúrás m-től m-ig	Fúró típ. és mérete	Fúrési sebesség ugyanazon kőzetben, mélységben, \varnothing -vel		Megjegyzés
					vibrátorral	vibrátor nélkül	
1.	Oroszlány	márga, csigás márga	3,05—6,00	háromélű 116 mm \varnothing	88,20 m/óra	12,00 m/óra	Vibrátor vezető hiánya miatt tovább nem végeztünk fúrást
2.	Kazincbarcika	homokos márga	33,05—34,75	fogaskorona 86 mm \varnothing	7,84 m/óra	?	Szivattyú kis teljesítménye miatt kísérlet nem volt folytatható
3.	Mátraszele	bomlott riolit tufa	3,60—4,20	magfúrás	2,40 m/óra	0,72 m/óra	Kísérletet éppen csak beindították. Forgató ékek asztalból vibrátor működése kapcsán kiugrottak

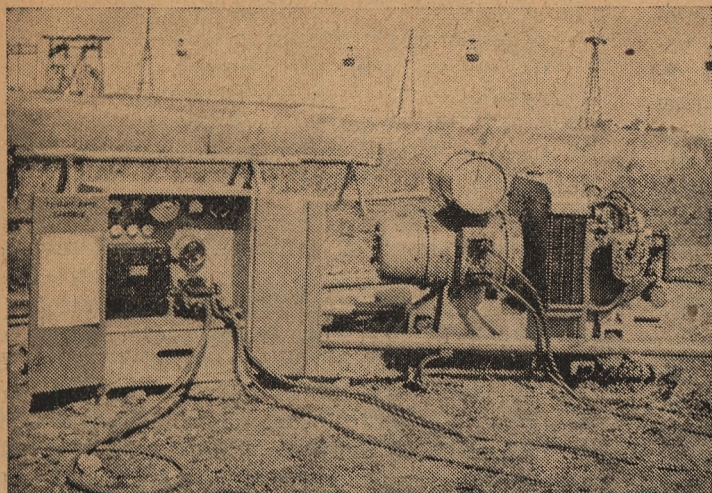
A vibrátort bármilyen fúróberendezéshez célszerű alkalmazni, csőlazítás-, csőleverés- és szerszámmentéshez. Eddigi eredmények alapján G—100-as tip. autós berendezésnél fúrési kísérletet is végeztünk. Fúrás esetén természetesen a tornyot megfelelő vezetővel kell ellátni, a forgatóasztal ékei rögzítendők s az egyéb feltételeket is ki kell elégíteni.

Megjegyzem, hogy az 1. képen bemutatott — s elgondolásom alapján készített — vibrátor az eddigi kísérletek alapján csak 100 m-nél kisebb mélység esetén alkalmazható eredményesen. Tisztázásra vár a rudazatban, vagy bélésűtestben fellépő rezgések hatótávolsága. Megfigyeltük, hogy

1. kép



a vékonyabb és kisebb \varnothing -jú rudazatok inkább hajlamosak rugózásra s így a rezgést megfelelően nem is továbbítják kellő intenzitással.



2. kép

Az eddigi kísérletek eredményei biztatók és kedvezők. A további kísérletek végzése is indokolt. A vibrátor fejlesztése, a hatásfokának növelésével kettő és több blokkos kivitelű formában látszik célszerűbbnek. Külön feladat az egyes munkáknál alkalmazandó megfelelő rezgéstartomány megállapítása. Figyelemmel az elektromos meghajtásra (a J-7 vibrátor agregátját a 2. kép mutatja be), biztonsági szempontból az éppítőiparban tervezett 42 voltos áramforrását lehetne a jövőben alkalmazni.

A vibrátor alkalmazási lehetőségének további kikísérletezését a megkezdett munkafeladatoknál folytatjuk. Elgondolásom szerint jól lehetne még alkalmazni földtani térképezési munkálatoknál, az aknaásási és kutatóárkok mélyítésének helyettesítésére, bányászati akna- és vágathajtásoknál betörő fúrások készítésére és egyéb hasonló munkáknál.

Poliamid szitaszövet alkalmazása szűrőcsövekhez

KOVACS LASZLÓ okl. vegyész-mérnök, — GELEJI FRIGYES okl. vegyész-mérnök

Törmelékes kőzetből (homok, kavics) történő víznyerés esetén a fúróluk falát szűrővel biztosítjuk, hogy a vízáadó réteg szabad szelvényét beomlás ellen megóvjuk.

A kútban alkalmazott szűrő lehet:

- egyszerű lyukasztott vagy hasított cső,
- a lyukasztott csőre, mint vázra szerelt kerék- vagy trapézszelvényű sodronnyal borított szűrő,
- szitaszövetes szűrő,
- egyszerű, körülszórható kavicszűrő,
- előre elkészített kavicskosaras és különleges szűrő.

Valamennyi szűrő szűrőcsőből (vázból), borításból, toldócsőből és homokfogóból áll.

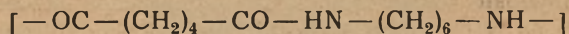
A mélyfúrás iparág Fúrásfejlesztési (volt Kísérleti) Osztályának izsáptechnikai laboratóriuma vizsgálatokat végzett annak megállapítására, hogy szűrőcsövekre sárgaréz és bronz szitaszövet borítás helyett poliamid szitaszövet borítás felvihető-e, s a poliamid szitaszövetes szűrők a fúrt vízáadó rétegek biztosítására megfelelnek-e.

A poliamidok vagy szuper-poliamidok lineáris szerkezetű termékek. Mivel bennük $-\text{CO}-\text{NH}-$ (peptid) kötések vannak, kémiaiilag a fehérjékkel (proteinek) állnak rokonságban, ezért szintetikus polipeptid elnevezésük is szokásos.

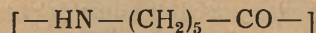
Poliamidot először — mesterséges szálanyag előállítására irányuló kísérletek során — W. H. Carothers állított elő az USA-ban. A termék a Nylon nevet kapta. Ez az anyag a hozzáfűzött eredményeket nagymértékben túlszárnyalta, amennyiben fizikai jellemzőiben (pl. szakítószilárdság, kopási szilárdság) a gyapjút messzemenően felülmúlta.

Hasonló irányú — de az amerikaiától függetlenül — kutatómunka folyt Németországban is, amelynek eredményeként a poliaminokapronsavat sikerült előállítani. Ez a poliamid a Perlon nevet kapta.

A Nylon és a Perlon kémiai szerkezet tekintetében kissé eltér egymástól, amint az az alanti képletekből látható:



A Nylon polimer szerkezeti egysége



A Perlon polimer szerkezeti egysége

A Nylon és a Perlon fizikai jellemzői nagymértékben hasonlatosak, amelyet az 1. táblázat is bizonyít.

1. táblázat. A Nylon és a Perlon fizikai jellemzői

Fizikai jellemzők	Nylon	Perlon
Olvadáspont, C°	250	215
Hőkitérjedési együttható, 1/C°	12,10 ⁻⁵	12,10 ⁻⁵
Hőállóság Martens szerint, C°	60	50—55
Hőállóság Vicat szerint, C°	220—230	160—180
Szakítószilárdság, kg/cm	700	600
Szakadási nyúlás, %	120	300
Vízfelvétel telítéskor, térfogat-%	5	5
Vízfelvétel telítéskor, súly-%	8	9

Az európai országokban általában a kaprolaktám alapú poliamid (Perlon) típus terjedt el, készítési módjának egyszerűbb volta miatt.

A kaprolaktám (az ϵ -amino-kapronsav laktámgyűrűs származéka, az ún. ϵ -kaprolaktám) többlépcsős kémiai szintézis útján fenolból készül. A vákuumban desztillált kaprolaktám 69,5 C°-on olvadó, hófehér kristályos termék, amely a Perlon nevű poliamid-típus nyersanyagát képezi. A kaprolaktámot 24 óráig tartó 250 C°-on történő melegítéssel megfelelő katalizátorok és molekulasúly stabilizátorok jelenlétében hosszú, láncmolekulájú műanyaggá, kémiai nevén poliamiddá alakítják, amelybe az adalék vegyszerek kémiaiilag beépülnek. Ez a poliamid 250 C°-on sűrű folyadék, amely a kívánt formadarabokká alakítható.

A poliamid szálak folyamatos eljárással készülnek. A megolvasztott kaprolaktámot a hozzákevert vizes ecetsav katalizátorral folyamatosan vezetik a 8—10 m magas, 30 cm átmérőjű, 250 C°-ra hevített csőbe. A reaktorcsőben az anyag áthaladási sebességét úgy szabályozzák, hogy a belépő anyag kb. 24 óra eltelte után hagyja el a reaktorcső alsó végét. Ezen idő alatt a kaprolaktám teljesen átalakul műanyaggá. A cső aljából kilépő 250 C°-os ömledéket fonófejen vezetik át, majd hirtelen hűtéssel megdermesztik. Ily módon körszelvényű nyíláson szál készíthető. A fonófejből kilépő ömledék azonnal szobahőfokú vízbe kerül, ahol megdermed, s megtartja a fonófej által adott keresztmetszetű szálalakot. Mivel az eljárás folyamatos, a fonófejről végtelen szál elhúzás történik, s a kapott szálát motringban gyűjtik. A szállá alakított poliamidot a felhasználás előtt — eredeti hosszára vonatkoztatott — kb. 400%-os nyújtásnak vetik alá, melynek célja az, hogy a poliamid láncmolekulák a szál hossz tengelyének irányában rendeződjenek s a szomszédos láncok CO és NH csoportjai között hidrogén-hídkötések jöjjenek létre. Ezen hidrogén-hídkötések aránylag nagy erejével magyarázható a szálak nagy szilárdsága, keménysége és oldószerállósága.

A poliamid-szál az alábbi vegyszereknek, ill. oldószereknek áll ellen:

aceton,	ketonok,
ásványolaj,	klórbenzol,
benzaldehyd	metanol (metilalkohol),
benzin,	metilacetát,
benzol,	petroleum,
ciklohexanon,	piridin,
dekahidronaftalin	széndiszulfid
(dekalin)	(szénkéneg),
etanol (etilalkohol),	széntetraklorid,
etilacetát,	tetrahidrofurán,
etilénklorid,	tetrahidronaftalin
észterek,	(tetralin),
éterek,	toluol,
glikol,	triklóretilén,
izopropilalkohol,	víz,
kenőolajok,	xilol.

Mint ahogy azt az 1. táblázat is mutatja, a Perlon kb. 5% vizet képes felvenni; a víz belőle csak kevés nem-reagált monomer kaprolaktámot képes kioldani.

Az alábbi anyagok 10%-os oldata már károsítja a poliamid-szálát:

benzilalkohol,	kénsav,
foszforsav,	klórecetsav,
hangyasav,	kloroform,
hidrogénperoxid	krezol,
(0,5%-osnál töm-	krómsav,
nyebb),	metilénklorid,
higany-II.-klorid (szub-	nitrobenzol,
limát) (5%-os),	salétromsav,
hipoklorit,	sósav.
káliumpermanganát,	

A poliamid-szálak felhasználási lehetősége az, hogy belőlük nagyszilárdságú szítaszöveteket készítenek. A hazánkban készült szítaszöveteket a kereskedelem ma még az egy bécsi hüvelyken (26,34 mm) található lyukak számával jelöli. Ez annyit jelent, hogy pl. a 10/70 sz. szítaszövetnél egy bécsi hüvelyken hosszanti (lánc) irányban 10, kereszt (vetülék) irányban 70 lyuk esik. Ha a szítaszövetet nem törtszámmal, hanem egész számmal jelölik — pl. 30 sz. —, akkor ez azt jelenti, hogy egy bécsi hüvelyken mind hosszanti, mind keresztirányban 30—30 lyuk található.

A közeljövőben megjelenő MSZ 4941 szabvány azonban már a szítaszövetek számozását a tényleges lyukbőségre építi fel. Ez a szabvány megadja minden szítaszövet áteresztő felületének %-át is.

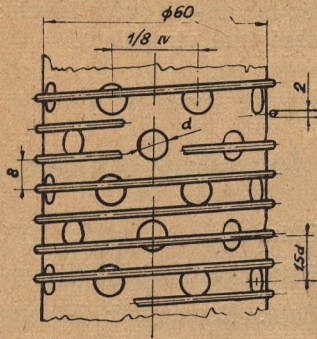
A poliamid szítaszövet — a poliamid műanyagból készített egyéb tárgyakhoz hasonlóan — hegeszthető. A hegesztés úgy nagyfrekvenciájú árammal, mint a poliamid olvadáspontja fölé hevített (220 C°) gáz- vagy villanyfűtésű pákával végrehajtható. A hegesztésnél egyetlen fontos szempont — mivel a poliamidot az olvadáspont körüli hőmérsékleten a levegő oxigénje gyorsan károsítja (szenesíti) — az, hogy a hegesztési felületet lehetőség szerint valamilyen semleges gázzal, pl. nitrogénnel, védeni kell. Ebből olyan hegesztő pákákat készítenek, amelyeknél a hegesztés forró nitrogénnel történik. A helyesen végrehajtott hegesztés folyamán az anyag nem károsodik és lebomlás útján nem keletkeznek benne olyan termékek, amelyek az egészségre nézve esetleg károsak lehetnek.

Tájékoztatásul a 2. táblázatban közöljük, hogy különböző poliamid-szál vastagságnak elemi szálon hány kg szakadási terhelés felel meg.

2. táblázat

Szál (j), mm	Maximális teher, kg
0,15	1,1
0,20	1,8
0,25	2,2
0,30	3,0
0,35	4,0
0,40	5,2
0,45	6,6
0,50	8,5
0,55	10,5
0,60	12,5
0,65	15,0
0,70	18,0
0,80	23,0
0,90	30,0
1,00	35,0

Kísérleti szűrőcsöveinket 60 mm átmérőjű acélcsőből készítettük. A szűrőfelület magassága 40 cm volt. A szűrőcsöveken annyi lyukat fúrtunk, hogy a nyílások felülete a szűrőcső szűrőfelületének 21,9%-át tette ki. A lyukak függőleges irányú középvonalainak egymástól való távolságát $\frac{1}{3}$ ívre vettük. A vízszintes sorokban levő lyukak középpontjait a fölöttük és alattuk levő sorhoz képest úgy toltuk el, hogy az egymás alatt levő lyuksorok lyukainak középpontjai a felezővonalba estek. (1. ábra.) A szűrőcsőre, a szitaszövet

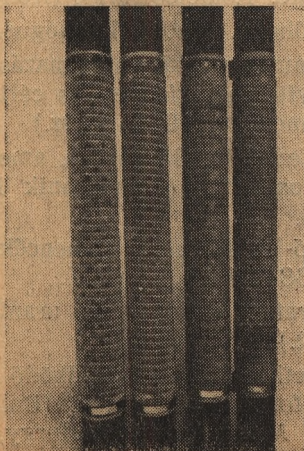


1. ábra.

alá, 2 mm átmérőjű, 8 mm emelkedésű horganyhuzalt csavartunk és minden tekervényét a szűrőcsőhöz forrasztottuk.

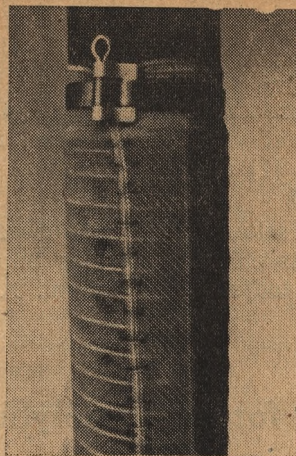
A szűrőcsövek borítására a Sodronyárugyár által gyártott 10/70 és 30. sz. Perlon szitaszövetet használtuk. Mindkét szitaszövetből megfelelő nagyságú darabokat vágunk ki és a minták szélein a szálak rögzítését nagyfrekvenciás hegesztéssel végeztük. A 10/70-es szitaszövetet önmagában, a 30-as szitaszövetet 2,5 mm széles és 0,15 mm vastag Perlon-szalag rátéttel hegesztettük.

A szűrőcsöveket a borító szitaszövetekkel úgy készítettük el, hogy hosszirányban 2 cm átlapolást hagyunk. A szitaszöveteket a szűrőfelület mindkét végénél 3 cm-rel hosszabbra vettük. Az így előkészített szitaszöveteket a szűrőcsövekre csavartuk és hosszirányban 0,58 mm átmérőjű Perlon-szállal végigvarrtuk. A 10/70. sz. szitaszövet varrását két szállal, a 30. sz. szitaszövetét egy szállal végeztük. Varrás után a szitaszöveteket a szűrőfelület két végén szorítózárral rögzítettük. A 10/70-es szitaszövettel borított szűrőcsövek a 2. ábra bal oldalán, a 30-assal borítottak az ábra



2. ábra

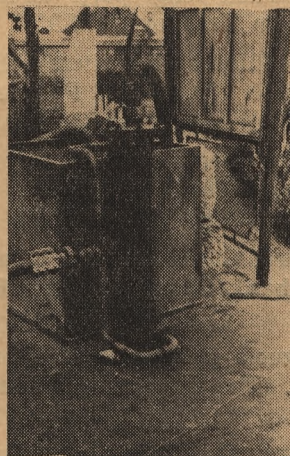
jobb oldalán láthatók. A varrás és a rögzítés módját a 3. ábrán tüntettük fel.



3. ábra

A szitaszövetek felvitelénél a ragasztást — a Műanyagipari Kutató Intézet poliamid ragasztójának rezorcintartalma miatt — figyelmen kívül kellett hagynunk.

A borítással ellátott szűrőcsöveket az üzemi viszonyokat megközelítő próbakútba helyeztük úgy, hogy a szűrőfelület a kút egymással szemben levő alsó és felső nyomócsatlakozásaitól egyenlő távolságra volt. A szűrőcsöveket 7—12 mm-es mosott folyami kavicsal kavicsoltuk. A kútát a tömszelencével ellátott fedél zárta le. A próbakutat a beépített szűrőcsővel a 4. ábrán mutatjuk be.



4. ábra

Mind a négy szűrőcsövet 8—8 órán át kis Wirth-szivattyúval próbanyomásnak vetettük alá. A szivattyú nyomása 1,5 atm, a percnként átnyomott víz mennyisége 150 liter volt. A nyolcórás próbanyomás után a szűrőcsöveken semmiféle elváltozást nem észleltünk.

A lefolytatott kísérletekből megállapítható, hogy a szűrőcsövekre a Perlon szitaszövet borítás kielégítően megoldható. A felvitel lényegesen könnyebb és olcsóbb lehetne, ha az ipar megfelelő méretű leszívott szélű csíkokat vagy megfelelő átmérőjű szitaszövet-harisnyákat tudna gyártani. Ebben az esetben ugyanis a hegesztés vagy a hegesztés és a varrás és a vele járó költség kiküszö-

bölhető lenne. A szűrőcsöveken eddig alkalmazott sárgaréz és bronz szítaszövetek helyett Perlon szítaszövetek igen előnyösen alkalmazhatók nagy szilárdságuk, keménységük és kémiai ellenállóképességük miatt. A Perlon szítaszövetek meleg vízi kutakban is alkalmazhatók 120 C°-ig.

A Perlon szítaszöveteknek fűrt kutak szűrőcsövein borításként való felhasználása, az egészségügyi vizsgálat (1) alapján, egészségi szempontból megengedhető.

A perlon szítaszövetek alkalmazása valutáris szempontból is előnyös, mert az importrezt hazai anyaggal tudjuk helyettesíteni. A Perlon szítaszövetek ára belföldi viszonylatban is olcsóbb, mint az eddig alkalmazott réz és bronz szítaszöveteké, ezáltal jelentős önköltségesökkentés érhető el. A hazai gyártmányú Perlon-szálakat a Sodronyárugyár dolgozza fel szítaszövetekké és a MÜART hozza forgalomba.

Vizsgálataink alapján néhány Perlon szítaszövetes szűrővel ellátott kút létesítését javasoljuk üzemi tapasztalatok szerzése céljából.

Irodalom.

1. Dr. Vitéz István — Kovács László: Perlon szítaszövet egészségügyi vizsgálata.

Magyarra fordított mélyfúrási témájú külföldi folyóirat cikkek jegyzéke

Az alábbiakban sorszám szerint folyamatosan közöljük a MELYGEP Fúrásfejlesztési Osztályánál rendelkezésre álló külföldi folyóirat-cikkek magyar fordításainak jegyzékét.

A szükséges fordítások 340. sorszámig a MELYGEP Fúrásfejlesztési Osztályának küldött és a Jegyzetsokszorosító Üzemnek (Bp., Marx tér 8.) címzett megrendeléssel rendelhető meg. Oldalankénti ára kb. 3 Ft. A 340. sorszámon felüli fordításokat a Vállalatok az Országos Műszaki Könyvtár Fordítási Osztályától közvetlenül rendelhetik meg.

162. Claus—Standish: Öblítőiszap szabályozás Délnyugat-Louisiana tengerparti területén. (Journal of Petroleum Technology, 1954. IV.)

163. Bobo—Hoch: Neheztett öblítőiszap mechanikai kezelése. (Journal of Petroleum Technology, 1954. IV.)

164. Sandfrac Service az alacsony oldhatóságú formáció termelésének növelésére. (Journal of Petroleum Technology, 1954. II.)

167. Steward: Sűrített levegő alkalmazása különböző korokban. (Compressed Air Engineering, 1954. X.)

168. Venezuela irigylendő fúrási rekordra tekinthet vissza. (The Oil and Gas Journal, 1954. VIII. 2.)

169. Swayze: Tanulmány a magas hőmérsékletek- és nyomásoknak a cementre gyakorolt hatásáról. (The Oil and Gas Journal, 1954. VIII. 2.)

170. Forgácsolási törvények. (Könyvrészlet.)

171. Heise—Herbst—Fritzsche: Magfúrás. (Könyvrészlet.)

172. Wecke—Kaminsky: Adalékanyagok. (Könyvrészlet.)

173. Kuhn: A kolloid oldódások különböző fajtái. (Könyvrészlet.)

174. Vidiaszerszámok. (Könyvrészlet.)

175. McBain: Montmorilloni anyagok bázis kicserélést mutatnak. (Könyvrészlet.)

176. McBain: Agyag flokkulálása és deflokkulálása. (Könyvrészlet.)

178. McBain: Talajkitágulás. (Könyvrészlet.)

178. McBain: Viszkozitás. (Könyvrészlet.)

179. McBain: Keményítő. (Könyvrészlet.)

180. Wittekindt: Mélyfúrási cementek. (Erdöl und Kohle, 1954. IV.)

181. Vidal: Földmozgások és nyomások ismeretének jelen helyzete. (Revue de l'Industrie Miniérale, 1953. XI.)

181/a Kiefer—Schwarzkopf: Keményfémek. (Könyvrészlet.)

182. Kirnbauer: Cserzőanyagok alkalmazása öblítőiszapokban. (Erdöl Zeitung, 1955. II—III.)

183. Friedländer—Kennedy: Cserebomlások. (Könyvrészlet.)

183/a Friedländer—Kennedy: Izotópok előfordulása a természetben. (Könyvrészlet.)

184. Ultra-slimhole fúróberendezés 1¼ hüvelykes fúrórudazattal. (Bohrtechnik Brunnenbau, 1955.)

186. Ballhausen—Vierregge: Feszültségek és repedések keletkezése forrasztott keményfémlapokban. (Werkstadt und Betrieb, 1952. XII.)

187. Hawkes: Hidraulikus tömedékelés előkészítése. (Bulletin of the Institution of Mining and Metallurgy, 1955. 2. sz.)

188. Truelsen: Vízmérés. (Bohrtechnik Brunnenbau, 1955. I.)

189. Bieske: Rotációs fúrás. (Könyvrészlet.)

190. Fúróhegy. (Szovj. katalógus.)

191. Mamutszivattyúk alkalmazása sekélyebb aknáknak lemélyítésénél víztelenítés céljából. (Bohrtechnik Brunnenbau, 1955. 2. sz.)

192. McLaughlin: 35 tanács, amely segít Önnek takarékoskodni. (Bohrtechnik Brunnenbau, 1955. II.)

193. Edző- és forrasztó kemencék. (Glückauf, 1954. 37., 38. szám.)

194. Ephraim: Uránsav és uranilvegyületek. (Könyvrészlet.)

195. Cheethaen: Az ütvéműködő fúrók teljesítményét befolyásoló tényezők. (Bulletin of the Institution of Mining and Metallurgy, 1955. III.)

196. Weavind — Ferguson: Legújabb fejlődés a gyémántfúrési gyakorlatban. (The Mining Journal, 1955. II. 18.)
197. Bányászati görgősvésők.
198. Háromgörgős véső.
199. Kezelési utasítás vontatható kompresszor berendezéshez (Diesel-motor meghajtás).
200. Horch-Diesel járműmotorok.
201. Erősen aktív bentonitok. (Erdöl und Kohle, 1955. I.)
202. Rammler — Braunack: Barnaszénbrikett omlás-szilárdságáról. (Erdöl und Kohle, 1955. I.)
203. Nowack: Német rotary fúróberendezések meghajtása sűrített levegővel. (Erdöl und Kohle, 1955. II.)
204. Hidraulikus üteműködő fúrás utca és gát átvágásokhoz és hasonló feladatok céljára. (Erdöl Zeitung, 1955. II—III.)
205. Természetes mocsarak víztelenítése. (Bohrtechnik Brunnenbau, 1955. 2. sz.)
206. Francis — Thonson — Jacob: Kísérletek Észak-Walesben a folyók vizének elszigetelésére földalatti munkahelyektől. (Bulletin of Institution of Mining and Metallurgy, 1955. II.)
207. Claus. Szervetlen üledékek jelentősége a spóratratigráfia szempontjából az alkalmazott geológiában. (Erdöl Zeitung, 1955. V—VI.)
208. Besigk: Befolyásolja-e a sörétfúrás fordulatszám a fúrési teljesítményt. (Bohrtechnik Brunnenbau, 1955. VI.)
209. Wagher: Hydrafrac Kanadában. (Erdöl Zeitschrift, 1955. VIII.)
- Különböző típusú fúróiszapok tulajdonságai és helyes alkalmazásuk. (Erdöl Zeitschrift, 1955. VIII.)
211. Clark: Hydrafrac eljárás kutak termelékenységének növelésére. (The Petroleum Engineer, 1949. Referenre Anual.)
212. Készülékek zavartalan mintavételek számára. (Bohrtechnik Brunnenbau, 1951. 2. sz.)
213. Rotary fúróberendezés leírása.
214. Craelius B 3 1500 m leírása.
215. Roberts: A fúrónyomás befolyása a véső teljesítményre. (Erdöl Zeitschrift, 1955. X.)
216. Kemény ötvözetek.
217. Noth: Ferdefúrások ferdetornyokból. (Erdöl Zeitschrift, 1953. III.)
218. Magyar bentonit. (Bohrtechnik Brunnenbau, 1955. XI.)
220. Buisson: Információs lapok tervezete zavartalan mintavételekhez. (Annales de l'Institut Technique du Batiment et des Travaux Publics, 1955. V.)
222. Peele: Fényképezési eljárás fúrólyukfakkal kapcsolatban. (Könyvrészlet.)
223. Pulzer: Bentonit, barit és cement osztályozása. (Erdöl Zeitschrift, 1955. X. szám.)
224. Bond — Bernard: Reakció ferrovas és oldott oxigén között sós vízben. (Industrial and Engineering Chemistry, 1952. X.)
225. Thorne — Roberts: Hidroxidok. (Könyvrészlet.)
226. Thorne — Roberts: Szilikátok. (Könyvrészlet.)
227. Radioaktív elemek geológiai eredete. (Technische Rundschau, 1956. II. 10.)
228. Rémy: A kovasav és szilikátok. (Könyvrészlet.)
229. Müller: Rudazatkapcsolók gépi összecsa-
varása. (Erdöl Zeitschrift, 1955. VII.)
230. A V 2 300-as motorok összeállítása.
231. Besigk: Adalékok a görgősvéső munkamódszerének megismeréséhez. (Bohrtechnik Brunnenbau, 1955. 12. sz. 1956. 1. sz.)
232. Új segédanyagok és eljárások a kőolajiparban. (Erdöl Zeitschrift, 1953. 9. sz.)
233. McLaughlin — Power: Dieselolajos cement. (World Oil, 1955. XII.)
234. Jegyzék a ZIF 1200 A fúróberendezés felszereléséről.
235. Csőeszterga DXR 360-as modell.
236. A ZSESZ 60 elektromos Diesel gépcsoport.
237. Piotrovzski: Hosszú szívócsövek légtelenítése. (Gaz, voda i Tehnika Sanitarna, 1950. III.)
- 237/a Bell — Wasasyk: A vízfogyasztás ellenőrzése. (Journal of the Water Works Association, 1950. X.)

NAGYMANYOKI ADAM

nyugdíjas fűrómester, iparági szakértő

1960. november 4-én, 73 éves korában,
rövid betegség után elhunyt.



„Földtani Kutatás” szerkesztősége: Bpest, I., Iskola u. 13.
Telefon: 358—700., 152—679.
Felelős szerkesztő: Benkő Ferenc
Szerkesztő: Dr. Kassai Ferenc
1961. I. — Fővárosi Nyomdaipari Vállalat 14. — 5007
Felelős vezető: Patyi Árpád

