

# A föld alatti gáztárolók növekvő szerepe a gázigények kielégítésében Magyarországon\*

ETO: 622.27 + 622.691

## Bevezetés

Hazánk importfüggősége a gázfogyasztás éves alakulását tekintve, napjainkban csaknem 70% körüli. A termelt és importált földgáz a hazai felhasználást elégíti ki. A belföldi értékesítés 75%-a gázszolgáltató vállalatokon keresztül jut el a fogyasztókig. A gázszolgáltatók által szolgáltatott gáz részben közvetlenül a háztartásokba és kommunális intézményekhez kerül, részben pedig a szezonális igényeket kielégítő erőművekben használják fel.

A szezonális igények kielégítésében a gáztárolók meghatározó szerephez jutottak az elmúlt két évtizedben.

Az **1. ábra** alapján – mely a hazai termelés és importforrások, vala-

mint a föld alatti gáztárolók téli forgalmának alakulását mutatja be – a vizsgált időszakra a következő megállapítások tehetők:

– A gázfogyasztás monoton növekedett, a vizsgált intervallum két végpontjára a növekedés mértéke 23%.

– A hazai termelés súlya a forrásokat tekintve drasztikusan csökkent. 1994 telén az összes forrás 38%-a hazai termelésből származott, 2001 telén mindez már csak 19%-ot tett ki.

– A szállítóvezetéken behozott import növekedése csaknem 60%, a gáztárolókból forgalmazott, jórészt importgáz forgalmának növekedése pedig 70% a vizsgált intervallum két végpontjára számítva.

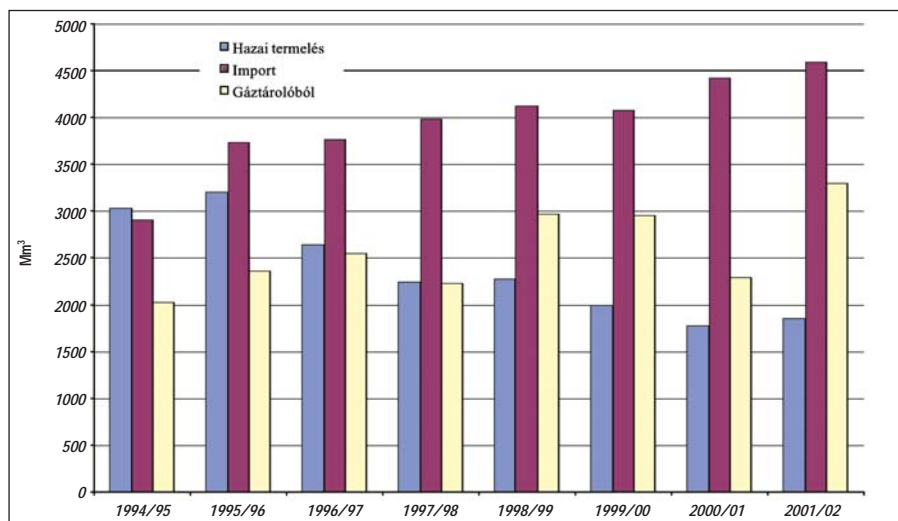
A gáztárolók forrásoldali forgalmát – hazai vagy ukrainai tárolókból – a **2. ábra** szemlélteti.

Az ábrából jól látható, hogy a téli gázigényeket döntően a hazai gáztárolókból elégítettük ki. A kis-növekvő tendenciát mutató ukrainai bértárolás elsősorban gazdasági okokkal magyarázható.

## 1. A tárolók működése, forgalma

A tárolók forgalmának alakulását a **3. ábra** szemlélteti.

Általánosan megállapítható, hogy a gáztárolók kihasználtsága a vizsgált téli ciklusokban – az enyhe teleket leszámítva – növekszik. Ez alól kivétel Pusztaszőlös, ahol a tároló kihasználtsága a **Psz-34** kút kitorése miatt a 2001. és 2002. évben is csak korlátozott volt. Jelentős kihasználtságnövekedést tapasztalhatunk a nagy tárolók közül Zsanán, és a kis tárolók között a Maros-1 föld alatti gáztároló használatában. Az ábra szemléletesen bemutatja, hogy a vizsgált hat év legkritikusabb téli ciklusa a 2001. évi volt, amikor gyakorlatilag az összes tárolóból kivettük a nyáron betárolt gáz-



1. ábra. Hazai termelés és importforrások, valamint a föld alatti gáztárolók mobilgázforgalma

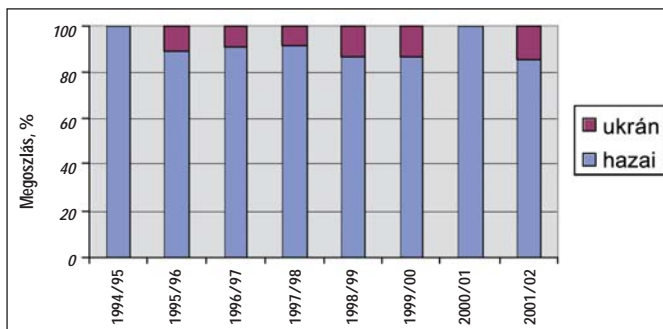
\* A XXV. Nemzetközi Olajipari Konferencián elhangzott előadás szerkesztett változata.



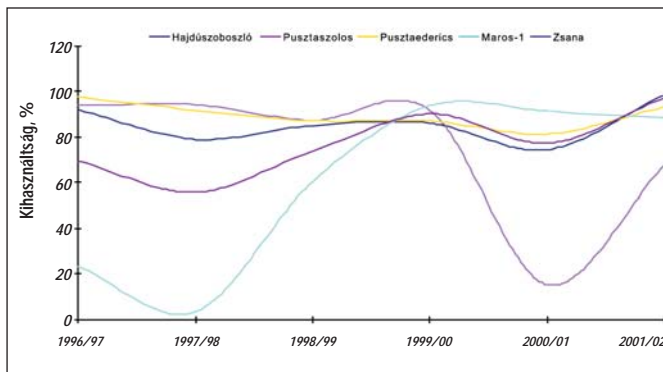
ERDÉLYI LAJOS  
okl. mérnök-közgazdász,  
MOL Földgáztároló Rt.,  
OMBKE-tag



NÉMETH GYÖRGYNÉ  
okl. gázmérnök, EU-szakértő  
MOL Rt. Földgáztároló Rt.,  
OMBKE-tag



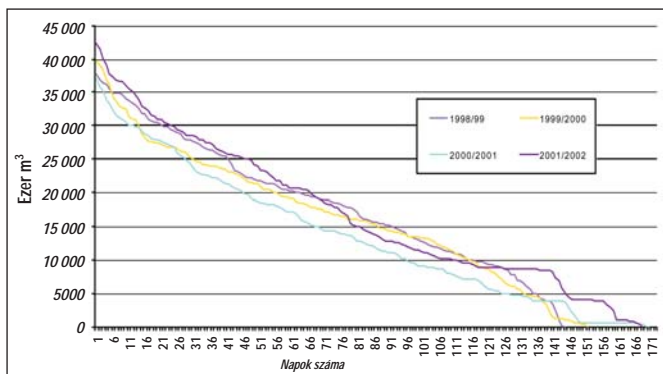
2. ábra. A gáztárolói forgalom megoszlása hazai és ukrán gáztárolókból 1994-től



3. ábra. Föld alatti gáztárolók kihasználtságának alakulása 1996–2002 között

mennyiséget. Erre még nem volt példa a hazai gáztárolás történetében.

A gáztárolók elmúlt négy évi működését reprezentáló, összesített rendezett tartamgörbékből (4. ábra) a következők állapíthatók meg:



4. ábra. Az FGT-k összesített tartamgörbéi 1998–2002

Fokozatosan növekedik a gáztárolók működésének időintervalluma. Ez jórészt magyarázható a rövidülő átmeneti évszakkal (korai téli időszak és szeszélyes áprilisi hónap). A gáztárolók már nemcsak a téli szezonitást, hanem az őszi-tavaszi hőmérséklet-ingadozást is kiszolgálják.

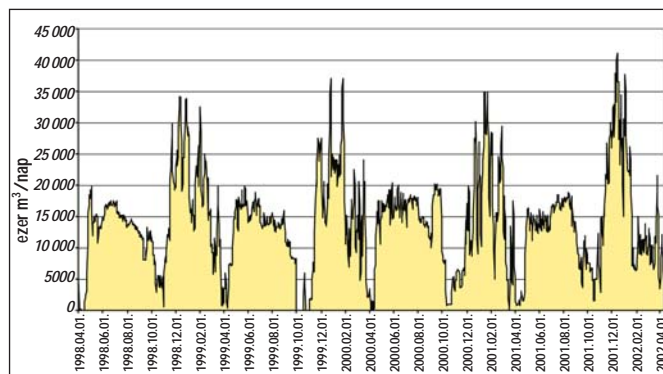
– Csaknem 4 Mm<sup>3</sup>/nap-os csúcsnövekedés volt tapasztalható 2001 telén a korábbi évek csúcsátlagához képest.

– A csúcsok-csúcsán járatott napok száma kissé, de emelkedett.

– Az 1998/99 teléhez hasonló 2002-es télhez képest is a tárolók majdnem másfél hónapig tartósan 1-2 Mm<sup>3</sup>/nappal nagyobb csúcsot jártak.

E megállapításokat még inkább alátámasztja a gáztárolók elmúlt négy évben összesített működését bemutató 5. ábra.

Az ábra markánsan szemlélteti a 2002-es tél csúcsait, szemben a korábbi években inkább megszokott nyugodtabb, alacsonyabb csúcson kiegyenlített tárolói működéssel.

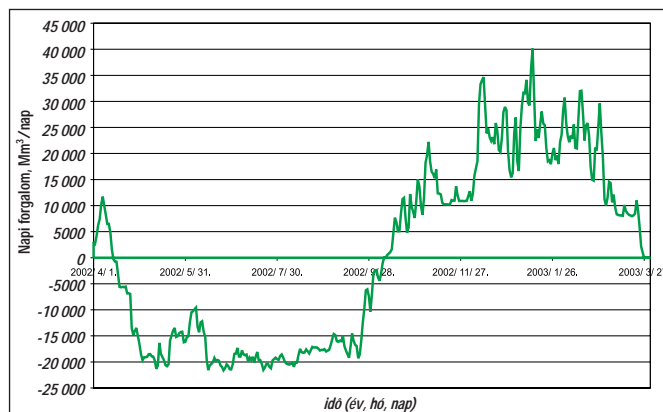


5. ábra. Gáztárolók összesített kapacitásváltozása a besajtolási és kitermelési ciklusokban

Az 5. ábrából is látható, hogy a tartósan maximális csúcson vagy annak közelében lévő kitermelési volumen mellett a tárolói rugalmasság kérdése – különösen 2002 telén – meghatározó tényezőként, kívánalom volt a Rendszerirányító részéről a tárolókat operatív irányítóktól.

A geológiai adottság, illetve művelési–technikai felkészültség szempontjából valamennyi tároló működésének maximumát teljesítette, rugalmasság tekintetében pedig – geológiai és műszaki lehetőségeinél fogva – a Zsana föld alatti gáztároló meghatározó szerepet töltött be 2002 telén a fogyasztói igények kielégítésében.

Mindezeket alátámasztja a 6. ábra, amely gáztárolónként ábrázolja a betárolási és kitermelési ciklus volumenének változását a naptári idő függvényében.



6. ábra. Föld alatti gáztárolók napi forgalma, 2002/03. évi kitermelési ciklus

Látható a két nagy tároló összehangolt mozgása, miközben Hajdúszoboszló biztosította a háttérrel Zsana időszakos leállításakor, a kis tárolók is folyamatosan maximumukon termeltek, kivéve Maros-1-et, amely a decemberi erős fogyasztás hatására akkora már a kisütés közelében volt.

Összefoglalva az eddigi elemzések lényegét:

– a tárolókra növekvő szerep vár a hazai gázellátás biztosításában,

– működésüket tekintve sokkal inkább követelmény lesz a közeljövőt tekintve a kellő mennyiségű mobil betároláson kívül a rugalmasság biztosítása, figyelembe véve a geológiai-műszaki adottságokat,

– a szezonális kielégítésén kívül a napi csúcspotyaszítás kielégítése a tárolók legfontosabb feladata.

Mindezen követelmények teljesítésének elengedhetetlen feltétele, hogy tárolóink üzembiztos műszaki színvonalát biztosítsuk folyamatos karbantartással és szinten tartással, továbbá – ahol az szükséges – rekonstrukcióval mind a felszínen, mind a felszín alatti létesítményekben.

A geológiai és művelési ismeretek folyamatos megszerzése, azok rendszeres értékelése elengedhetetlen. Az új tárolók esetében a megszerzett információk a még jobb megismeréshez vezetnek a művelési és termelési szakembereket, a régi tárolók esetében pedig a változás, a normális működéstől való eltérés lokalizálásához és időbeni észleléséhez nyújtanak segítséget ezek a mérések.

## **2. A tárolók jelenlegi műszaki állapota**

Tárolóink nagy része túl van a tinédzserkoron. A következőkben röviden bemutatjuk az egyes föld alatti gáztárolók jelenlegi műszaki állapotát, valamint tárolókapacitásuk növelésére irányuló rekonstrukciós projekteket és fejlesztési elképzeléseket.

Bár 1998–2000 között komoly rekonstrukciós és fejlesztési munkák folytak a föld alatti gáztárolóinkon, ez mégsem látszik megfelelő mértékűnek a kapacitások hosszú távú fenntartásához. Az ebben az időszakban elmaradt rekonstrukciós célú munkákat szükségszerűen átütemeztük, és 2002-ben végre elkezdtük a Hajdúszoboszlói és a Pusztaedericsi tárolók felújítását. Kardoskúti FGT rekonstrukciója a forráshiány ellenére már 2001-ben elkezdődött, de ugyanebben az évben más tárolókon is folytak az elengedhetetlenül szükséges, kisebb felújítási munkák.

### **Hajdúszoboszlói FGT**

A tároló létesítése 1977-ben kezdődött, jelenlegi kapacitását (a 1400 Mm<sup>3</sup> mobilgáz- és 19,2 Mm<sup>3</sup>/nap csúskapacitást) a III. létesítési ütem után érte el.

Nagy kapacitású alaptároló, jó műszaki színvonalon.

1998–2001 között a tárolón átfogó felszín alatti rekonstrukciós munka folyt.

### **Zsanai FGT**

Új építésű nagy kapacitású tároló, a kor műszaki színvonalán. A tároló I. fejlesztési ütemében kiépült létesítmények azonban már részleges felújításra szorulnak.

### **Puszaedericsi FGT**

22 éve üzemelő tároló a Nyugat-Dunántúlon, működési költsége viszonylag nagy, és erősen leromlott műszaki állapotban van.

Az elavult kútszerkezetek és felszíni technológiai rendszer, valamint a berendezések műszaki állapota a tároló teljes rekonstrukcióját teszik szükségessé. E munkákat 2002-ben elkezdtük, 2004-ben folytatni tervezzük.

### **Kardoskúti FGT**

A tároló 1978-ban kezdte meg működését, és három fejlesztési ütemben érte el jelenlegi kapacitását. A kedvező geológiai viszonyok következtében a tároló igen jó feltételekkel látta el a dél-alföld téli csúcsgényeit.

A 2000. augusztus 18-i kitérés után a tároló csúcs- és mobilkapacitása az eredeti 40%-ára csökkent. A kárfelmérés és az elvesztett párnagáz pótlása után kezdődött felszíni és felszín alatti rekonstrukciós program várható eredményképpen a tároló 2004-re majdnem elérheti eredeti kapacitását.

### **Maros-1 FGT**

Kis kapacitású, viszonylag új tároló, jelentős hozamú kutakkal. A földtani szerkezet bonyolultságából adódóan a tároló zártágának folyamatos ellenőrzése szükséges.

## **3. A jövőben szükséges tárolói kapacitások**

A jelenlegi kitérés ciklusban a hideg időjárás közepette a tárolók – az importbeszállítások és a hazai termelés rugalmatlansága miatt –, ha lehet, még az eddigieknél is komolyabban járultak hozzá a csúcsgények kielégítéséhez. A tárolók e kitérés ciklusban kapacitásuk maximumát adták ki több ízben.

A hazai földgázellátó rendszer jövőbeli működését modellező, 2002 őszén elkészült hidraulikai számítások is a tárolók e kiemelt helyzetét támasztják alá. A tanulmány szerint, míg az órai csúskapacitások tekintetében a tárolók 2002-ben az országos igények 50%-át elégítették ki, addig 2010-re ez az érték várhatóan már 58% lesz, tehát a tárolók szerepe fokozatosan nő a hazai gázellátásban. Ha a kapacitások szintentartása és növelése nem történik meg, ez az arány csökken, és ellátási problémákat fog okozni.

Tehát az igények kielégítéséhez nemcsak a tervezett rekonstrukciókat kell elvégezni, hanem várhatóan csúcs- és mobilkapacitás-fejlesztésekre is szükség lesz.

#### **4. Rekonstrukciós munkák**

A rekonstrukciós munkák célja a jelenlegi tárolói kapacitások megőrzése mind a mobil-, mind a csúcskapacitás terén. Az, hogy az ellátás biztonságához a jelen kapacitások fenntartására szükség van, az elmúlt tél után nem kérdéses.

##### ***Hajdúszoboszlói FGT***

A tárolón 2001-ben fejeződött be egy átfogó, döntően felszín alatti létesítményeket érintő rekonstrukciós program. A munkák eredményeként a tároló csúcskapacitása 19,2 Mm<sup>3</sup>/d-ra nőtt. E kapacitás hosszú távú megőrzésére 2002-ben elindítottunk hároméves, a felszíni létesítményeket (gyűjtés-elosztást, gázelőkezelést, kompresszorozást és segédüzemi létesítményeket) érintő, ugyancsak átfogó rekonstrukciós programot.

E legnagyobb kapacitású tárolónk biztonságos működésének egyik alapvető feltétele, hogy az igen nagy értéket képviselő (egyedi gyártású) – mind a besajtolási, mind a kitermelési ciklusban működő – kompresszorok előírt időszakos nagyjavítását elvégezzük. Ennek hiányában megfelelő mennyiségű gáz besajtolása és a téli csúcskapacitás biztosítása nem látszik biztonságosnak.

Folyamatos felújításra szorulnak az üzemelés közben elhasználódott kutak is, ezek elhanyagolásával a tároló kapacitása folyamatosan leépülne.

A kutak és a felszíni technológia, de alapvetően a tárolóréteg védelmében szükséges a homokfigyelő rendszer további kiépítése, ezt egyébként már a kútállomány harmadrésznél meg is tettük.

A húsz éve épült villamos rendszer felújítása és szükség szerinti korszerűsítése elkerülhetetlenné válik.

Az üzem közben elhasználódó gyűjtő és gázelőkezelő technológiai elemek felújítása, ill. cseréje műszakilag és biztonságtechnikailag egyaránt indokolt.

##### ***Zsana FGT***

A jelenlegi ellátási igényeket figyelembe véve első számú feladat a rugalmasság növelése, az ennek biztosításához szükséges munkákat – a rekonstrukcióval párhuzamosan – még 2002-ben elkezdjük és folytatni tervezzük.

A földtani adottságokból adódóan a legrugalmasabb tárolónk, komoly hozamú és igen nagy költséggel megépült kúthálózattal, melynek karbantartása és majdani szükség szerinti bővítése a tárolási volumen megőrzése érdekében nélkülözhetetlen.

A tároló öregedésével számolnunk kell a gázáramban szilárd anyag (homok) megjelenésével, ezért a közeljövő feladata a megfigyelő rendszer kiépítése.

Az elkezdődő rekonstrukció fontos feladata a műszerezettség és irányítástechnika szinten tartása.

A kompresszorok és hajtó villanymotorjaik revíziós javításai itt is előírászerűek, így azok elvégzése szükség szerű feladat.

##### ***Pusztadericsi FGT***

A kutak életkora nagy, a tároló közetet nem védi szűrő, így a kitermelési ciklusban jelentős a homokkitermelés. A kívánt homokmentes hozamok biztosítása érdekében alkalmazott megoldások: az arra alkalmas kutak megfelelő vízszintezése, repesztése és szűrőzése.

A glikolregeneráló berendezések – életkoruknak megfelelően – igen leromlott műszaki állapotban voltak, 2003-ban átfogó felújításuk elkezdődött.

A gázelőkezelő egységek más berendezései (hőcserélők, adagolószivattyúk, műszerek, ...) is hasonló állapotúak, felújításukra és esetleges kicserélésükre a tárolási igények kielégítése érdekében alapvetően szükség van.

A kompresszorok és hajtó villanymotorjaik időszakonkénti nagyjavítását a gyártó is előírja, így ezek elvégzése szükséges.

Az üzembiztonság fenntartásához a villamos ellátórendszer karbantartása szükséges.

Mivel a „legidősebb” hazai föld alatti gáztárolóról van szó, amelynek egyes technológiai egységei még a '70-es évek műszaki színvonalát tükrözik, így az üzemeltetéshez ma már szinte nélkülözhetetlen a megfelelően automatizált mérési és ellenőrzési rendszer. Ennek kiépítése a megbízható működés fontos feltétele.

Általában megállapítható tehát, hogy Pusztadericsi FGT mind felszín alatti, mind pedig felszíni létesítményeinek rendkívül leromlott állapota átfogó felújítási munkák elvégzését teszi szükségessé. A munkák 2002-ben elkezdődtek, 2004-ben a felújításokat folytatni tervezzük.

##### ***Maros-1 FGT***

Az tároló 2006-ig való működtetésére született döntés, ezt a 2002 tavaszán elkészített művelési felülvizsgálat alátámasztotta. Ha a működtetés folytatására időközben nem merül fel műszaki akadály, akkor természetesen ezt a döntést felülvizsgáljuk, de addig a zavartalan működéshez szükségesebb felújítási munkák elvégzését feladatnak tekintjük.

Ezek a feladatok:

A betároláshoz nélkülözhetetlen kompresszorok és hajtó gázmotorjaik revízióit és nagyjavítását a gyártó írja elő, elmaradása a betárolás meghiúsulását is okozhatja.

Kényes szénhidrogén-földtani környezetben (Algyő) helyezkedik el a tároló. Ezért is szükséges kútjainak megbízható, hibátlan működése, tehát a törvényszerűen elhasználódó kútszerkezeteket (szűrő) ki kell cserélni.

##### ***Kardoskúti FGT***

A tárolón 2001 közepén, a kitorés miatt szükségesszerűvé vált felszín alatti, és alapvető fontosságú felszíni rekonstrukciós munkák elvégzése vált szükségessé.

Ezek a következők:

– A kutak és a felszíni rendszer védelmében az időszakosan szükséges kúttalpi szűrőcserék elvégzése.

– A kitörés során megsérült telep eredeti állapotra történő visszaállításához több kút átképzése.

– A kompresszorozás során a földgázfokozatok közötti visszahűtésre szolgáló vizes hűtők rendkívül leromlott állapotban vannak. A további zavartalan üzemmenet érdekében e hűtők teljes cseréjét el kell végezni.

– Meg kell oldani a szilárdanyag, a homoktermelés jelzését.

– Elengedhetetlen a kompresszorok üzemóra szerinti felújítása.

A munkák eredményeképpen a tároló a ki- és betároló kapacitását fokozatosan nyeri vissza.

## 5. Fejlesztések

Az országos földgáz-felhasználási prognózisok alapján a tárolói igények továbbra is növekedni fognak. Az előzőekben részletezett rekonstrukciós munkálatokkal fenntartott kapacitásokat várhatóan a csúcskapacitás oldaláról bővíteni szükséges. A hazai földgázellátó rendszer jövőbeli működését modellező legfrissebb hidraulikai számítások is e ténytet támasztják alá.

A fejlesztési elképzelések:

### Zsanai FGT

A hidraulikai számítások szerint a hosszú távú ellátásbiztonságot csak a jelenlegi csúcskapacitások bővítésével lehetséges fenntartani. E fejlesztés elvég-

zésére a Zsanai FGT nyújt legkedvezőbb lehetőséget. Mivel a vizsgálatok szerint elsőként a csúcskapacitást fejlesztésére van szükség, ezért 2004–2005-ben a tároló csúcskapacitását tervezzük növelni.

Ezen fejlesztési ütem után művelési felülvizsgálatot kell készíteni a tároló további – jelenlegi ismereteink szerint végleges – fejleszthetőségének mértékére vonatkozóan. Meg kell vizsgálnunk a tényleges piaci igényt is, és csak tényleges igény esetén lehet további fejlesztésekbe kezdeni.

### Hajdúszoboszlói FGT

A hazai ellátórendszer hosszú távú működését modellező vizsgálatok szerint 2005-től a tárolón a teljes kitermelt gázmennyiséget minimum 57 baron kell az ellátórendszerbe betáplálni (jelenleg a kitárolás végén a gáz egyharmada nem kap nyomásfokozást, hanem kisebb nyomású rendszerekbe kerül). Ehhez új nyomásfokozó kompresszor beépítése szükséges.

### Egyéb fejlesztési lehetőségek

Az előzőekben bemutatott rekonstrukciós és fejlesztési tervek mellett az esetleges új tárolási igények kielégítésére folyamatosan frissítjük mezőportfolióunkat. A MOL Rt. széles körben rendelkezik olyan letermelt vagy részben letermelt mezőkkel (50–3000 Mm<sup>3</sup>), melyek átalakíthatók tárolási tevékenység végzésére.

Ígényoldalról jól alátámasztott fejlesztési szükség-szerűség és megfelelő tárolói tarifa esetén e mezőportfoliókból kiválasztott mezővel e célra alkalmas föld alatti gáztároló kialakítását tudjuk elvégezni.

## KÜLFÖLDI HÍREK

### Energiaellátás a jövőben – A földgáz lehetőségei

**B**ob Williams 8 oldalas tanulmánya több szakértő prognózisából származó adatokat és a prognózisok készítési módszereire vonatkozó kritikákat közöl a fenti témában. Például **Michael Lynch**, a Strategic Energy & Economic Research Inc. elnöke szerint a globális földgázforrásokat kevésbé tanulmányozták, mint a kőolajforrásokat, és a kinyerhetőségüket sokkal inkább a piacra juttatás költségei határozzák meg. Ezért a világ földgázforrásai közül jelenleg sokat tekintenek ki nem nyerhetőnek, ez pedig a készletek komoly alábecslését, valamint a termelési csúcs hibás számítását okozza. Megemlíti a tanulmány, hogy például

**Fischer** becslése a világ gázforrásaira vonatkozóan mintegy 2,5-szerese annak, amit az „US Geological Survey 2000”-ben becsült adatok a világ készleteire tartalmaznak. (Fischer számai nem tartalmazzák az ún. egzotikus földgázforrásokat, mint pl. a metánhidrátokat.) A Gas Research Institute (USA) becslése szerint csupán az USA területén mintegy 320 000 tcf metánhidrát lehetséges, ha ennek csupán 1%-a nyerhető ki, az is elegendő lenne az USA 100 éves teljes földgázszükségletének fedezésére. Az USA Energia Információ Hivatala a világ metánhidrát forrásait 61 millió tcf-re becsüli. A szerző szerint középtávon a mély rétegekből termelt földgáz és a szénmedencékből termelt metángáz lehet elsősorban a nagyobb mértékben termelt, nem konvencionális gázforrás.

A közlemény 7. ábrája a földgáz-készletek és a földgáztermelés arányát (vagyis az ellátottság mértékét) mutatja

be régióként: Észak-Amerikára 8, Latin-Amerikára 48, Európára 26, Közép-Európára 25, az egykori Szovjetunióra 76, Afrikára 67, Közép-Keletre 234, Ázsia-Óceániára 52 év időtartam szerepel.

Ez a tanulmány is számol a nemzetközi földgáz-kereskedelem jelentős fejlődésével, ezen belül kiemelten az LNG-kereskedelem növekedésével. A Cedigaz forrásai alapján azt közli, hogy 2010-ig a világ földgázszükséglete 2,5–3%-kal, a nemzetközi földgáz-kereskedelem 2,5–3%-kal, és az LNG-kereskedelem 6–7%-kal fog évente növekedni. A világ földgázfogyasztására vonatkozóan hasonlóan jelentős fejlődést közöl az USA Energia Információ Hivatala forrásából, mint az EEK folyóirat a 22. Gáz-Világkongresszus anyagából, vagyis 2025-re, mintegy 4980 Mrd m<sup>3</sup>/év felhasználást becsülnek.

Oil and Gas Journal

(Turkovich Gy.)

# „Mérnökprogram” a Mohamed Barvani Kőolajkutató Rt. szíriai vállalkozásánál\*

FÁBRY LÁSZLÓ  
kűtmunkálati felügyelő

ETO: 378.147 + 378.662 + 622.24

Egyetemi éveim alatt, több éven át volt szerencsém az MB Kőolajkutató Rt. berendezéseinél nyári gyakorlaton fűrási segéd munkásként dolgozni, egyetemista fejjel megismerni a fűrási szakma alapvető fogásait, és sikerült némi zsebpénzre is szert tenni.

Elvégezve az egyetemet, az MB Kőolajkutató Rt. (Szolnok) kínált állást.

Felvételem 1998 őszén volt, amikor a céget még jelentős itthoni tevékenység jellemezte, szíriai üzletágán kívül. Alkalmazásom előtt, jó öt év alatt, nem vettek fel fiatal kollégát. Ezek voltak a rendszerváltást követő első recessziós évek a fűrási iparban.

A belépésemet követő napokban világossá vált, hogy a kialakuló 'új' gazdasági környezet, 'új' típusú szaktudást kíván meg. Ezért, az akkori vezető szakemberek – **Gulyás Ferenc** és **Remezkői Ferenc** – egyetértésével megállapodtunk egy ún. 'mérnökprogram' elindításában. Ennek én voltam az első résztvevője, és volt szerencsém az MB Rig-3 berendezésnél tölteni több mint 4 évet (**1. ábra**).

A jelenleg is folyó program lényege, hogy a cég szíriai vállalkozásainál a fiatal mérnökök 4-5 év alatt a segéd munkástól a fűrómesterig végigdol-



1. ábra. MB Rig-3 berendezés

gozzák a 'számárlétra', s a lehetőségtől függően ez után válnak munkahelyi vezetőkké.

E program sarokpontja az, hogy a fiatal pályakezdő mérnök megismeri a fűrási, lyukbefejező, illetve kútjavítási tevékenységek legaprólékosabb részleteit. Ezzel párhuzamosan felkészült vezetővé érik az évek alatt, mivel felelősséggel dolgozik, rövid tréninget követően, minden beosztásban.

Ez alapvetően különbözik a korábbi hazai gyakorlattól, amikor is pályakezdő plusz emberként, gyakorlatilag végigtréningezte a gyakorlati évét. A 'mérnökprogram' részt-

vevői éveket dolgoznak végig az adott munkahelyeken a parti tagjaként és a táborban eltöltve a pihenőidőt (**2. ábra**).

A szíriai vállalkozások jó terepnek bizonyultak, mivel itt a Shell-normáknak kell a fiataloknak eleget tenniük. Ez azért volt érdeke az akkori vezetőségnek, mert a cégnek azokban az években még jelentős volt a hazai tevékenysége. Tehát olyan 'kétéltű' szakemberek képzése volt a cél, akik bevethetők mind a hazai, mind a Shell felügyelte piacon.

Az MB Kőolajkutató Rt. időközben kiszorult a hazai piacról. A Külföldi Vállalkozás MB Drilling Overseas néven önállóvá vált, s az ügyvezetője, **Horváth Dénes** a nehézségek ellenére nem állította le a 'mérnökprogramot', így több kollégám most is részese. A programról meg kell említenem, hogy embert próbáló, mivel rövid tréning után 'élesben' is helyt kell állni, a több évtizedes rutinnal rendelkező fűrási szakmunkások között.

A program első évében csak én dolgoztam, a csúcsev az indítást követő évben volt, amikor csaknem tíz mérnök kezdte meg pályafutását a szíriai sivatagban. Azóta minden évben két-négy pályakezdő kapott lehetőséget az MB-től.

A körülmények azonban mostohák, így jelentős a fluktuáció. A program elindulása, 1998-óta, több mint tizenöt kolléga hagyta abba a programot, pedig a cég szíriai ügyvivője, **Boros Ferenc** teljes támogatását élvezte a jövő mérnökgenerációja.

\* A cikk szerzője, **Fábr László** az utóbbi évek egyik legnagyobb ígérete volt. Hallgató korában már gondosan készült a mérnöki feladatokra. A követelményeket mindig teljesítette. Igen jó szervező volt, a diákéletben bizonyította rátermettségét. Megérdemelten elismert valétaelnök volt. Munkahelyi vezetői már az első hónapokban felismerték benne a jövő korszerü, jó mérnököt. A kegyetlen sors másként rendelkezett, tragikus baleset meghiúsította a reményeket. E cikk sem készült el teljesen, a szerző még több kiegészítést és változtatást tervezett, de váratlan halála megakadályozta ebben, lezárva ígéretes életútját. (Dr. Szepesi József)



2. ábra. Tábor (Camp)

Kicsit bővebben a saját tapasztalataimról:

1998 őszén kikerültem az MB Rig-3 berendezéshez. Ez 500 tonnás box & box 'A-leg' tornyú dízel-elektromos berendezés. Itt kapcsolósként (derrick man) dolgoztam öt hónapig, elsajátítva a tartályrendszer kezelését, és a kapcsolóállásban is helyt álltam.

Ezt követte a segédi beosztás (assistant driller), amelyben a szerszámok ismeretét és előkészítését sajátítottam el (3. ábra).

A segéd munkakörét az itthoni mesteréhez tudnám hasonlítani, mivel hozzá tartozik a 'placc' is, tehát: szerszám-méretezés, az érkező-szállítandó anyagok és a fúrók felfűvőkázása is. Ezenkívül a szivattyúk (2 db PZ-10) karbantartása, és a parti tagjainak (driller, derrickman) váltása, a cigaretta-, illetve étkezési szünetek alkalmával. Segédként dolgoztam több mint három évig.

A parti a megszokott nemzetközi rendszerben épült fel: kapcsolós, segéd, mester, illetve motoros. A parti irányítása alá tartoznak helyi kulcsosok és segédmunkások.

A fúromester (driller) beosztása a legfelelősségteljesebb, mivel ő felel a lyuk állapotáért, teljesen támaszkodva a segéd és kapcsolós munkájára. A nemzetközi gyakorlatban a mester a munkapadon tartózkodik, nem hagyja el ezt, csak étkezés és cigarettaszünet alkalmával. Ezért igazi csapatmunkát fog össze, mivel nem tudja személyesen ellenőrizni a parti munkáját, hanem a segéd és a kapcsolós információi alapján és saját műszereire támaszkodva irányítja a fúrást. A mesteri beosztásban egy évet töltöttem el, miután a programot megszakítva, a hazai fúrás irányításában vállaltam feladatot, mint a MOL egyik kútmunkálati felügyelője.



3. ábra. A 3-as munkapadján (balról jobbra: Csontos Béla, Krucsó Balázs, Fábry László)

Napi munkámban gyakran nyújt értékes segítséget a Szíriában töltött évek tapasztalata. Mindazonáltal büszkeséggel tölt el, hogy én lehettem az első pályakezdő mérnök, aki a 'mérnökprogram' keretein belül versenyképes, 'világkompatibilis' tudásra tehettem szert.

Miért is fontos a munkafolyamatok 'testközei' megismerése? Napjainkban a nemzetközi olajvállalatok már nem csak arra helyeznek hangsúlyt, hogy a jövő munkahelyi vezetői éveket töltsenek az adott munkafolyamatok megfelelő posztjain, hanem a csapatok nemzetközi összeállítására is törekszenek tréningprogramjaik megszervezősekor. A 'testközei' megismerés lényege az, hogy a munkafolyamatok során az egyén mint végrehajtó a problémák megoldásának részese, és a későbbiekben, munkahelyi vezetőként a legapróbb részletekig lesz rálátása a folyamatokra, illetve az esetlegesen felmerülő problémákra.

A továbbiakban bemutatom, hogy a 'strippingelés' során milyen feladatokat sajátít el egy fiatal mérnök a különféle beosztásokban.

Az eredményes lyukelfojtáshoz a fúrószerszámoknak a lyuktalpon vagy a lyuktalp közelében kell lennie [1]. Szükséges lehet a felszíni nyomás alatt a fúrószerszámot a fúrólyukba beépíteni vagy abból kiépíteni, ezt a műveletet nevezzük 'strippingelésnek': nyomás alatti ki- és beépítésnek.

Az AFPC (Shell Joint Venture: Al Furat Petroleum Company) kivitelezőinek rendelkezniük kell a megfelelő eszközökkel ahhoz, hogy nyomás alatti ki/beépítést – 'strippingelést' – hajthassanak végre gyűrűs kitörésgátlón át, a gyűrűs kitörésgátló záró ágába beépített akkumulátorpalackkal és striptartállyal. A fúrási legénységgel pedig rendszeresen gyakoroltatják a műveletet, ún. 'strip drill'-ek alkalmával. Ezek a gyakorlatok szimulálják a valós helyzetet, így a személyzet jól be tudja gyakorolni az egyes posztoknak megfelelő tennivalókat, illetve mozgulatsort.

Az AFPC kivitelezőinek a strip drillre vonatkozó eljárási menetrendje a következő [2]:

- 1 'Strip drill' tartható beléscsővezetés utáni beépítés sarufúrásra a beépítés alatt.
- 2 Beépítés  $\pm 300$  méterre, a cementtető felé.
- 3 Ebben a mélységben hagyományos 'kick drill'-t (gázriadót) kell tartani, ennek során a pofás kitörésgátló helyett a gyűrűst kell bezárni.
- 4 Installálni kell a kelly csapot nyitott állapotban, majd rá a belső kitörésgátlót.
- 5 A megölő vezetéken 500 psi ( $\approx 35$  bar) túlnyomást kell kelteni a gyűrűstérben (4. ábra).
- 6 Csökkenteni kell a gyűrűs kitörésgátló záró nyomását addig, amíg a szerszám és betét között minimális folyadékcszivárgás lép fel.
- 7 Össze kell nyitni a gyűrűs kitörésgátló záró ágában lévő akkumulátorpalackot a vezetékekkel.
- 8 A lefúvató szánkót rá kell nyitni a triptartályra a manuális fúvókán keresztül, és ellenőrizni a triptartály leeresztőjét a striptartály felé (4. ábra).
- 9 A kifolyót a triptartályra állítani, hogy a gyűrűs

kitörésgátlón keresztül kiszivárgott folyadék mérhető legyen.

- 10 Rátoldja a következő szakaszt (reszelőt kell a munkapadon készleltben tartani, az ék- és kulcsnyomok le-simítására).
- 11 A szakasz leengedése során a gyűrűstéri nyomást állandó szinten kell tartani, le kell fúvatni a tripartály felé.
- 12 A szakasz leengedése után a fúvókákat le kell zárni.
- 13 A tripartályból a stripartályba (ennek kalibrált szintjelzővel kell rendelkeznie a berendezésben használt fúrórudakra) le kell engedni a szakasz zárt végű kiszorítását.
- 14 Rá kell toldani a következő szakaszt.
- 15 Addig kell folytatni, amíg a legénység be nem gyakorolja az egyes munkafázisokat.

Milyen részfeladatokat old meg a fiatal mérnök a strippingelés során, mint a legénység különféle beosztású tagja?

A **derrick man** a kapcsolóállásban végzi a szakaszok bekapcsolását a beépítés során.

Az **assistant driller** beállítja a lefúvató szánkót a strippingelésnek megfelelően, és összenyitja a gyűrűs kitörésgátló záró ágában lévő akkumulátorpalackot a vezetékkel. A szakaszok leengedése során a gyűrűstéri nyomást állandó értéken tartja a lefúvató szánkón, manuális fúvóka segítségével. A szakasz leengedése után a trip-

tartályból a stripartályba leengedi a szakasz zárt végű kiszorítását.

A **driller** ügyel a technológia betartására, és végzi a nyomás alatti beépítést. A rutinbeépítéstől eltérően, ügyelnie kell az ék- és kulcsnyomok lesimítására, mivel azok kárt tehetnek a betétben, és ügyelnie kell, hogy a belső kitörésgátló a nyitott kelly-csap fölé kerüljön. A beépítést megfelelően lassú ütemben kell végrehajtania, szintén a betét védelme érdekében, és ügyelnie arra, hogy a kapcsolók el legyenek látva zsírral, illetve a betét fölé olaj legyen öntve.

Tehát látható, hogy a fiatal mérnök teljes rálátást szerz, mélységében tapasztalja a művelet egyes fázisait, mivel részese annak, s mivel az évek során felelősen végzi feladatát az adott beosztásban.

A mérnök feladata azonban nem itt végződik, a mérnököknek rálátásuk kell, hogy legyen a konkrét munkafolyamatokra és egyéb fizikai tényezőire is [3]. Így meg kell tudniuk ítélni, hogy a strippingeléshez elegendő-e a szerszámsúly, vagy mekkora az a minimális szerszámsúly, amely az adott gyűrűstéri nyomáson még elegendő a beépítéshez.

Gyűrűs kitörésgátlón át végzett, nyomás alatti beépítéshez a fúrószerszám tömegéből származó súlyerőnek nagyobbak kell lennie, mint a gyűrűstéri nyomásból az áthaladó fúrócsőkapcsolóra, illetve a szerszámra ható nyomóerő. Ahhoz, hogy el lehessen dönteni, vajon a szerszámsúly elég-e a nyomás alatti beépítéshez, a következő egyenleteket lehet használni.

$$WBF = (OD_{ij})^2 \cdot 0,7854 \cdot SICP + F$$

ahol:

**WBF** a fúrócső nyomásából származó erő, lb  
**OD<sub>ij</sub>** a fúrócsőkapcsoló átmérője, in  
**SICP** zárt gyűrűstéri nyomás, psi  
**F** súrlódási tényező, 1000 lb

Feltételezve, hogy

$$OD_{ij} = 6,25 \text{ in}$$

$$SICP = 500 \text{ psi,}$$

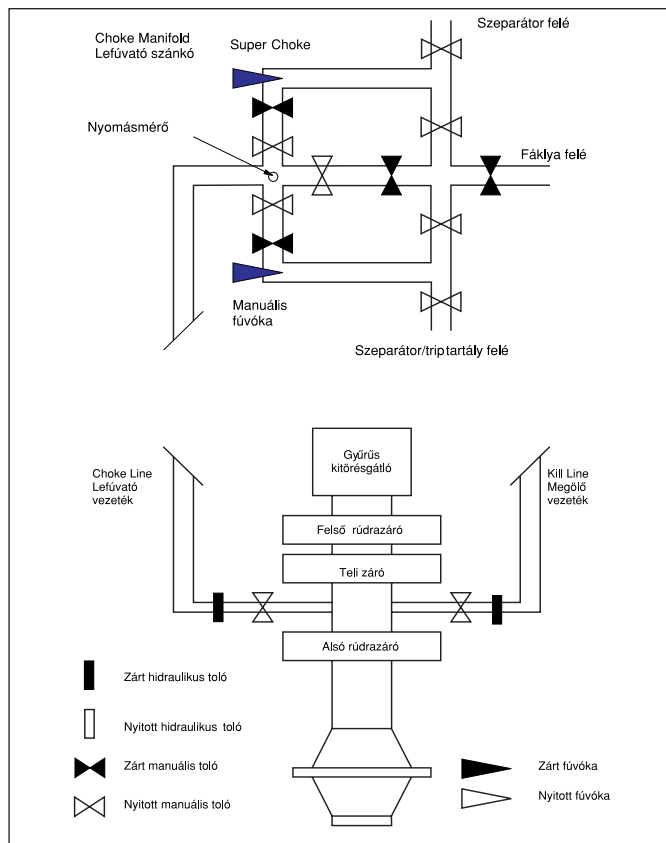
akkor:

$$WBF = 6,25^2 \cdot 0,7854 \cdot 500 + 1000 = 16\,340 \text{ lb}$$

Tehát az 500 psi gyűrűstéri nyomás ellenében (5" fúró-rúddal) való beépítéshez 16 340 lb, vagyis 7,5 tonnánál nagyobb szerszámsúlyra van szükség.

### Irodalom

- [1] H. Rabia: Oilwell Drilling Engineering, Graham Trotman, 1985.
- [2] Drilling Operations Manual, Damascus, Syria, Al Furat Petroleum Company, 1998.
- [3] Gyakorlati kitörésvédelem. Miskolci Egyetem, Well Control Training School, Miskolc, 2000.



4. ábra. Az MB Rig-3 kitörésgátló és lefúvató rendszere

# Szobrok Zsigmondy Vilmosról

ETO: 7.044 + 73.0271 + 929



CSATH BÉLA  
aranydiplomás bányamérnök,  
a MOIM Zsigmondy Vilmos  
Gyűjtemény vezetője

**Zsigmondy Vilmos** bányamérnök, geológus 1888. december 21-én hunyt el Budapesten. Halálának 115. évfordulóján a róla készült szobrok bemutatásával tisztelgünk emléke előtt. Bevezetőben a jó barát, **Péchy Antal** szavait idézzük:

„Zsigmondy Vilmos majdnem egy félszázadon át minden lelki és testi erejét hazai bányászatunk emelésére, hazai bányamívelésünk tökéletesítésére és bányavárosaink viszonyainak, a bányász-nép sorsának javítására fordította; az ő működése, az ő tettei legékebben szóló bizonyítványai annak, hogy egész életében buzgó és önzetlen hazafi volt; változatos eseményekben dús élete igen tanulságos; teljes figyelmünkre és becsületünkre méltónak találjuk ebben úgy az egyszerű embert, mint a bányászt és politikust; el lehet róla mondani, hogy mindig és mindenütt megállta helyét, és minden körülmények között kedves, jó, becsületes ember tudott maradni. „...mindenkitől szeretve, mindenkitől tisztelve oly jól, oly teljesen betöltötte a helyet, amelyre őt polgártársai bizalma és becsülete állította, hogy soha eszünkbe sem jutott arra gondolni, hogy nem fog ő mindig azon a helyen maradhatni; s csak akkor, midőn őt a halál elragadta közülünk, csak akkor jöttünk annak tudatára, hogy mi volt ő nekünk, és mennyire pótolhatatlan veszteséget szenvedtünk halálával, mely megfosz-

totta a nemzetet egy önzetlen, lelkes hazafitól...”

## A szobrokról

### A Szécsi Antal által készített szobor

A Fővárosi Tanács 1895. szeptember 25-i közgyűlési határozata szerint „Szécsi készíti el Zsigmondy szobrát”. A Képzőművészeti Tanács által megbízott **Szécsi Antal** az életnagyságúnál jóval nagyobb (1,5 m-es), bányászöltözetben, jobbra néző mellszobrot készíttette el. A bronz mellszobor egyszerű haraszi mészkő talpazaton állt az akkor Artézi fürdő egyik sarkában. Később a szobrot az új, Széchenyi fürdő



1. kép. Zsigmondy Vilmos mellszobra a Városligetben

főépülete bejáratának tengelyébe, az előtte elterülő ligetben állították fel a „Weingrubberrel szemközti útvonalon”.

Területrendezés következtében a szobor 1967-ben a Városligetbe került és ott látható ma is (1. kép).

### A Markup Béla készítette szobor

Az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület 1911. június 25–26-án Budapesten tartott közgyűlési jegyzőkönyvének 5. pontja szerint **Andreics János** javaslatot terjesztett be elhunyt nagyjaink, nevezetesen **Péchy Antal**, volt bányaigazgató, **Kerpely Antal** és néhai **id. Litschauer Lajos** volt akadémiai tanárok emlékének szoborral történő megörökítése tárgyában.

**Probstner Alfréd Zsigmondy Vilmos** érdekeit méltatván, kívánja hogy Zsigmondy emlékére is gondoljon az igazgatótanács, illetve az egyesület.

**Gróf Teleki Géza** elnök összegeznén a felmerült eszméket ki mondja, hogy az igazgatótanács **Péchy Antal**, **Kerpely Antal**, **id. Litschauer Lajos** és **Zsigmondy Vilmos** emléke szoborművel való megörökítésének eszméjét helyesli, és erre vonatkozó gyűjtés megindítását a választmányának javasolni fogja.

1914. évi január 6-án **Markup Béla** szobrászművésznek – akit az egyesület felkért a szobrok elkészítésére – Várkertraktparti műtermében a „**Zsigmondy Vilmos és Litschauer Lajos**”-féle mellszobrok



2. kép. A Markup-féle Zsigmondy-szobor

agyagmintáinak bírálata tárgyában” az OMBKE által kiküldött bizottság” a szobrok agyagmintáit alapos bírálat tárgyává tette és a két szobor agyagmintáját kifogástalannak és feltétlenül átvehetőnek ítélte, mire **Andreics János**, a szoborbizottság elnöke, a szobrok gipszmintáinak elkészíttetéséhez hozzájárult.

A szobor bronzbaöntését a Jungfer-féle budapesti ércöntőmű végezte. Zsigmondy szobra csokornyakkendős és balra néző lett. A bronzszobor alatti részen „**Zsigmondy Vilmos**” aláírás olvasható (2. kép).

A négy szobor ünnepélyes átadására és leleplezésére Selmecebányán a bányászati és erdészeti főiskola aulájában 1914. május 17-én került sor. **Zsigmondy Vilmos** márványoszlopra helyezett szobra előtt beszédet mondott **Bene Géza** főfelügyelő.

A szobrok további sorsa:

1925-ben a szobrokat a volt főiskola épületéből elvitték, és a Szentháromság-téren lévő, ún. bányatörvénytörvényészeki épületben berendezett bányászati múzeumban helyezték el. Megtudhattuk mindezt az 1927. szeptember 23–25 között Sopronban tartott közgyűlésen **Zorkóczy Samu** elnök beszédéből. Megtudtuk azt is, hogy a szobrok visszaszerzése esetleg megoldható, ha igazolni tudjuk, hogy azok nem állami tulajdont képeznek, hanem az egyesületi tagok önkéntes adományozásából készültek.

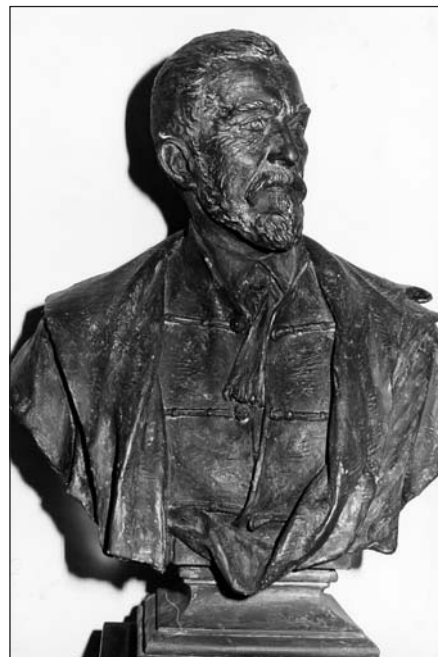
Sikeres lépések után 1927 márciusában a prágai közoktatásügyi minisztérium hozzájárult a szobrok kiadatásához. Egyesületi felkérésre a rimamurányi vasmű igazgatósága megszervezte a szobroknak Selmecebányáról Sopronba való elszállítását. A főiskola tanári kara örömmel fogadta az emlékműveket, és ezeket a főiskola előtti parkban helyezték el. Időközben a szoborcsoport kiegészült **Cseti Ottó** főiskolai professor mellszobrával.

Zsigmondy Vilmos és Péch Antal szobrai 1959 nyarán átkerültek Miskolcra, a Nehézipari Műszaki Egyetemre, ahol 1965-től az aulába, majd 1986-tól az egyetemi könyvtárban kialakított Selmecei Emlékkönyvtár ajtaja elé kerültek.

A Markup-féle szoborról másolat készült az OMBKE részére. Az erről a szoborról készült bronzmásolatot 1988. szeptember 20-án avatták fel Dorogon, a Zsigmondy Vilmosról 1986-ban elnevezett városrészben.

### *A Magyar Állami Földtani Intézetben lévő szobor* **Zsigmondy**

**Vilmos** harmadik szobrának sem keletkezési évét, sem pedig a készítő szobrász nevét nem sikerült felderíteni. Feltehető, hogy az 1920-as évek végén vagy az 1930-as évek elején készült lehetett a M. Kir. Földtani Intézet megrendelésére. Jelenleg a szobor az intézet folyosóján áll (3. kép).



3. kép. Zsigmondy-szobor a Földtani Intézetben

A szoborról a Vízkutató és Fúró Vállalat készíttetett gipszmásolatot az 1968-ban felavatott „**Zsigmondy Vilmos Emlékszoba**”, valamint magának a vállalatnak és a lajosmizsei üzem vezetésének részére. Ezek a szobrok átkerültek a Magyar Olajipari Múzeumba, az egyiket a skanzenben kialakított Zsigmondy Vilmos-szobában helyezték el, egy példány a BME Építőipari és Mérnökgeológiai Ipari Tanszéken látható, egy példányt

a múzeum a Dorogi Gimnáziumnak adományozott a „Zsigmondy Vilmos” név felvételekor. Gipszmásolat készült 1968-ban a Központi Bányászati Múzeum részére is.

Az e szoborról készült másolatot találjuk Nagykanizsán, a Zsigmondy Vilmos Kőolajbányászati és Mélyfúróipari Szakközépiskolában.



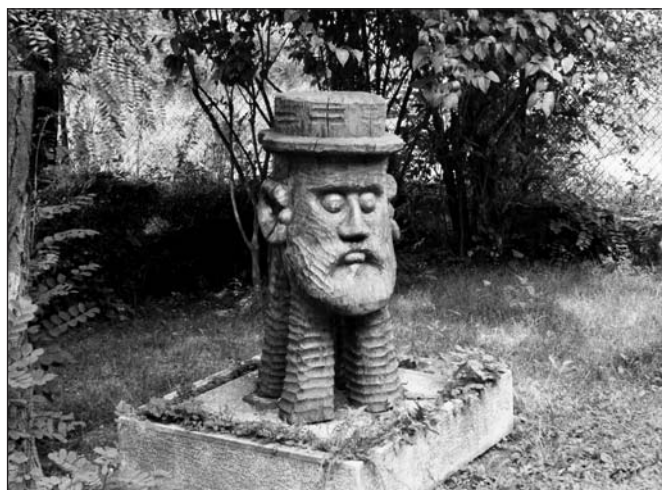
4. kép. Zsigmondy-szobor a harkányi sétányon

### Veszprémi Imre alkotása

Zsigmondy Vilmosnak Harkányban is áll szobra a róla elnevezett sétány elején, a reumakórház előtti parkban. A szobor **Veszprémi Imre** szobrászművész alkotása. A művész úgy készítette el Zsigmondy portréjának sziluettszerű megformálását a kőhasáb egyik sarkában, hogy ez az egyszerű ösanyag szinte együtt él, dinamikus egységet alkotva a kő vállatójával, az emberrel (4. kép).

### A Terebessy László által készített szobor

**Terebessy László** faszobrász 1974-ben cseresznyefából készítette el Zsigmondy Vilmos mintegy 110 cm magas szobrát. A szobor a „Zsigmondy Vilmos Gyűjtemény”-ben volt a VIKUV Visegrádi-Lepence-i telephelyén, innen időközben a művész elvitte (5. kép).



5. kép. Terebessy László készítette fa Zsigmondy-szobor

## EGYESÜLETI HÍREK

### Fórum Paksról

(Budapest, 2003. október 28.)

Az MTESZ és három egyesülete, az AETE, a MEE és a MET a „Paksi Atomerőmű Rt. helyzete és jövője” címmel tartott fórumot. A nagy érdeklődéssel kísért rendezvényt **Dr. Zettner Tamás**, az MTESZ elnöke – és egyben a fórum levezető elnöke – nyitotta meg.

A fórumon elhangzott előadások:

– A 2003. áprilisában bekövetkezett üzemenzavar összefoglaló ismertetése és értékelése (**Dr. Gadó János**, a KFKI Atomenergia Kutató Intézet igazgatója)

– Az üzemenzavar-elhárítás előrehaladásának és várható befejezésének ismertetése (**Hetzmann Albert**, a PA Rt. vezérigazgató-helyettese)

– Az atomerőmű szerepe a magyar gazdaságban, energetikában; makrogazdasági kapcsolt rendszere; esetleges pótolhatóságának lehetőségei és következményei (**Dr. Hegedűs Miklós**, a GKI ügyvezető igazgatója)

– A Paksi Atomerőmű üzemenzavarának kockázata, összehasonlítva más lehetséges energiatermelési technológiák kockázatával, nemzetközi tapasztalatok alapján (**Dr. Csom Gyula** professzor, az MTA Energetikai Bizottság elnöke)

– Az atomenergia környezetvédelmi összefüggései, összehasonlítva a

fosszilis energiahordozók igénybevételeivel, illetve a megújuló energiák alkalmazásának lehetőségeivel (**Dr. Jászay Tamás** professzor emeritus, BME)

A fórumon elhangzott előadások alapján kialakult közös állásfoglalást a szervezők eljuttatják a döntésekben felelősséget viselő szakemberekhez. Az előadásokat később írásban is megjelentetik, a kiadott anyagról a három egyesület közös konzultációt szervez a megyei MTESZ-szervezeteknél.

(**Dr. Horn János**)

### Hagyományfolytatás

A MOL Rt. Geoinform Kft. Geológiai Szerviz Üzeme szeptemberi, már több éve hagyományos szakmai kirándulásának 2003. évi végcélja Za-

laegerszeg, a Magyar Olajipari Múzeum megtekintése volt.

A szervízüzem dolgozói, akik egyben az OMBKE KFVSZ Alföldi Helyi Szervezetének aktív tagjai, 2003. szeptember 5-én megkoszorúzták az 1986. szeptember 5-én, a 36. Bányásznapon felavatott szolnoki Olajbányász emlékművet, amelyet azóta méltatlanul, teljesen elfelejtettek a Szolnokon lévő kőolaj- és földgázipari társaságok és azok dolgozói...!

Több megálló után a késő délutáni órákban érkeztek meg Velem-Novákválvára, a Szent Vid-hegy lábánál fekvő üdülőfaluba. A jól felszerelt üdülőkompexumban 86 fő befogadására alkalmas konferenciaterem is található. A rendezvényterem és a történelmi egyházak által felszentelt emlékpark ideális színtér különféle rendez-



1. kép.



2. kép.

vények számára. Az üdülőfalu és az emlékpark egész területén az autentikus magyar népművészet remekei (székelykapuk, fából faragott harangtorony, millenniumi emlékmű, kapubálványok, honfoglaláskori életképekkel és motívumokkal faragott oszlopok, jurta, őrségi Velemér-környéki jelkincs és a rovásírás néhány elemét felhasználó kapuk, a történelmi Magyarország összes vármegyéjét bemutató kopjafák, egyéb népi és történelmi jelképek) tárulnak a látogató szeme elé. A szabadtéri látványknyha négy kemencéjének segítségével régi idők főzési szokásai próbálhatók ki. Éttermükben igazi magyar ételkülönlegességek és nemes magyar borok kóstolhatók. Erről a vacsora folyamán meg is győződtek az éhes és szomjas alföldi olajbányászok.

Másnap délelőtt a török időkben nevezetessé vált Kőszeg várát (1. kép), épen maradt középkori belvárosát és csodálatos templomait, délután az Írottkö-hegyi kilátót látogatták meg. Ezután került sor az ünnepi bányásznap megemlékezésére a történelmi környezetben lévő Club Hotel Arany-sárhány éttermében, amelyet **Pugner Sándor** üzemvezető tartott. Éjfélig tartó vacsora, tánc, nosztalgiazással egybekötött beszélgetés és nótázás tette emlékezetessé a bányásznapot.

Vasárnap reggel indultak tovább Zalaegerszegre, közben a jáki templom együttesét megcsodálva élvezték a változatos vasi és zalai tájat, a késő nyári napsütést.

A zalaegerszegi Magyar Olajipari

Múzeumban szakavatott vezetéssel járták végig a magyar kőolaj- és gázipar fejlődését, emlékeit és nagyjait bemutató kiállításokat (2. kép). Néhány múzeumba illő tárgy és anyag átadásával köszönték meg a szíves vendéglátást.

A jól sikerült kirándulásnak – mindenki vágya szerint – remélhetőleg jövőre is lesz folytatása.

(Id. Ősz Árpád)

## OMBKE választmányi ülés

(Dunaújváros, 2003. november 19.)

Az egyesület választmánya a DUNAFERR Rt. vendégeként, a DUNAFERR Lemezalakító Kft. Oktatási Központjában ülésezett. A megjelent vendégeket és választmányi tagokat **dr. Tolnay Lajos**, egyesületünk elnöke köszöntötte, majd átadta az OMBKE emléklapok kiegészítését **Hónig Péternek**, a DUNAFERR Rt. elnök-vezérigazgatójának, aki azt a pécsi 92. küldöttközgyűlésen akadályoztatása miatt nem tudta átvenni. Ezt követően **Hónig Péter** adott tájékoztatást a Dunai Vasmű Rt. magánosítási koncepciójáról

„A DUNAFERR Rt. jelene és jövője a privatizáció függvényében” című előadásában.

Az előadás után a választmány a következő témákról tanácskozott:

1. A Bányászati és Kohászati Lapok egységes arculatának kialakításával kapcsolatos szervezési kérdések (a 92. küldöttközgyűlés határozatának végrehajtása).

Előterjesztő: **Kovács Árpád** főtákar (akadályoztatása miatt az írásban előre megküldött előterjesztéséhez **dr. Gagy Pálffy András** ügyvezető igazgató tett szóbeli kiegészítéseket).

2. A felnőttoktatás szervezésének helyzete (a 92. küldöttközgyűlés határozatának végrehajtása).

Előterjesztő: **dr. Lengyel Károly** főtákarhelyettes.

3. A 2004. évi egyesületi kitüntetések keretszámai. Javaslat a kitüntetések rendje ügyrend módosításáról. **Kovács Lóránd**, az érembizottság elnöke írásbeli előterjesztését ismertette: **dr. Gagy Pálffy András** ügyvezető igazgató.

4. A 2004. évi küldöttközgyűlésre és a tisztújításra való felkészülés ütemterve.

Előterjesztő: **dr. Gagy Pálffy András** ügyvezető igazgató.

5. Az OMBKE pénzügyi helyzete. Előterjesztő: **dr. Gagy Pálffy András** ügyvezető igazgató.

6. Egyebek napirend keretében **Kovács Árpád**: a 2004. évi tisztújítással egybekapcsoltan megrendezésre kerülő bányász-kohász-erdész találkozó és szakmai konferencia előzetes programjáról, előkészítettségéről, a jelen ciklus hátralévő választmányi üléseinek (2003. december, 2004. február, március) időpontjáról és programjáról adott tájékoztatást. Bejelentette: **Tóth János**, a Történelmi Bizottság elnöke levélben javasolta, hogy az egyesület vezetősége a 2004. évet – születésének 200. évfordulója alkalmából – nyilvánítsa „Szentkirályi Zsigmond emlékév”-nek. Kérte, hogy a TB erre vonatkozóan dolgozza ki javaslatait a decemberi ülésre.

A választmányi ülés **dr. Tolnay Lajos** zárszavával ért véget.

A Választmány határozatai:

### V. 10/2003. sz. határozat

Az egyesület lapjainak megjelenési arculatát egységesíteni kell. Ennek érdekében 2004. január 1-je után mindhárom lap formátuma azonosan A4-es legyen.

A nyomdai munkákra egységes szempontok alapján kell árajánlatot kérni, és ez alapján kell 2004-re szerződést kötni. Az egységes kiírás tartalmára a főszerkesztők 2003. december 1-jéig tegyenek javaslatot.

### V. 11/2003. sz. határozat

A Választmány létrehozza az Oktatási Bizottságot, és elfogadja a Bizottság 2004. június 30-ig szóló munkatervét.

### V. 12/2003. sz. határozat

A Választmány elfogadja az Érembizottság előterjesztését és a keretszámokat a 2004. évi küldöttközgyűlésen átadandó kitüntetésekre vonatkozóan.

A szakosztályok 2004. január 31-ig adják meg személyre szóló javaslataikat.

### V. 13/2003. sz. határozat

A Választmány az „OMBKE kitüntetések és adományozások rendje” tárgyú ügyrendet a következőképpen módosította:

A 9. 1 pont szövege: „**A kitüntéseket a küldöttközgyűlésen, ünnepélyes külsőségek között (kivételezve a 9. 4. pont szerinti), akadályoztatás esetén a soron következő választmányi vagy más ünnepélyes ülésen adják át a kitüntetettnek. Emlékplakett vagy oklevél a szakmák jelentős ünnepein is átadható.**”

### V. 14/2003. sz. határozat

A Választmány jóváhagyta a 2004. évi küldöttközgyűlésre és a tisztújításra való felkészülés ütemtervét és a tisztújítás szempontjait tartalmazó előterjesztést.

### V. 15/2003. sz. határozat

A Választmány jóváhagyta a tisztújításig megtartandó választmányi ülés ütemtervét.

#### 2003. december 15. (évváró ülés)

– A Bányászati és Kohászati Lapok megjelentetésével kapcsolatos szervezési intézkedések

– Döntés a 2004. évi egyéni tagdíjakról

– Az OMBKE Jelölő Bizottsága elnökének kijelölése, a szakosztályok által delegált bizottsági tagok megbízása

– A főtákos beszámolója az egyesületi vezetőség által az elmúlt három év alatt végzett munkáról (A választmányi beszámoló előkészítése)

– Az Alapszabály Bizottság jelentése (csak akkor, ha van javaslat az alapszabály módosítására)

– A Tiszteleti tagok és Szeniorok Tanácsának beszámolója a választási ciklusban végzett munkáról.

#### 2004. február 15. és 28. között

– Az egyesület 2004. évi pénzügyi terve (és előzetes adatok a 2003. évi terv teljesítéséről)

– Az OMBKE 2004. évi rendezvényterve

– Az Érembizottság javaslata a 93.

küldöttközgyűlésen kitüntetendő személyekre

– A választmányi bizottságok beszámolója a választási ciklusban végzett munkáról.

#### 2004. március 15. és 31. között

– Beszámoló jelentés az OMBKE 2003. évi gazdálkodásáról (mérleg, közhasznúsági jelentés)

– A választmány küldöttközgyűlési (írásos) beszámolójának jóváhagyása

– A Jelölő Bizottság tájékoztatója a tisztújításról

– Javaslat a küldöttközgyűlés tisztségviselőire (levezető elnök, szavazatszámoló bizottság, határozatszövegező bizottság, jegyzőkönyv-hitelesítők)

– Szakosztályok tájékoztatása a szakosztályi küldöttközgyűlések előkészítéséről.

(Készült dr. Gagy Pálffy András anyaga alapján)

## Szakosztályunk budapesti helyi szervezetének rendezvényei

Az idén újjá alakult budapesti helyi szervezet immár harmadik összejövetelét tartotta december 9-én. A szakmai napon **id. Ősz Árpád**, szakosztályunk elnöke tartott nagy érdeklődéssel kísért előadást „Horizontális fűrészek Magyarországon” címmel.

(dét)

A budapesti helyi szervezet ez évi programjában szerepelt az amerikai POGO olajipari társaság koncessziós területén lévő **Szalnok-2** jelű fűrés megtekintése. November 11-én 15 fűrés és olajtermelési szakember gyűlt össze a POGO irodájánál, hogy szakmai látogatás keretében megismerje az Örményesen telepített modern fűrésberendezést és a mélyben rejtőző olaj- és gázkincs felkutatásának és kiaknázásának korszerű módszereit. Hamarosan azonban új fordulatot vettek az események. A vállalkozó képviselője bejelentette, hogy mivel az előző éjszaka elgázosodott a kút, lezárták azt, és folynak az előkészületek a fűréslyuk egyensúlyának helyreállítására. A bejelentésnek kettős fogadtatása volt, részben örültünk, hogy van lehetőség új gázkészlet feltárására, részben bántuk, mert

elmaradt a különlegesnek ígérkező szakmai út. A szervezőkkel megállapodtunk abban, hogy a tanulmányútra egy kedvezőbb időpontban kerítünk sort. Kihhasználva az alkalmat, **dr. Szabó György**, az OMBKE alelnöke, a POGO magyarországi logisztikai vezetője tartott rövid tájékoztatást a Magyarországon koncessziós jogokat nyert külföldi cégekről és az általuk eddig elért eredményekről, részletesebben a házigazda POGO-ról, annak korszerű kutatási módszereiről és az Örményes határában dolgozó fűrésberendezésről. (A legmodernebbek közé tartozó berendezést a bonyolult magyar telepviszonyok miatt olyan kiegészítő egységekkel látják el, melyek lehetővé teszik a kisnyomású rétegek zárt rendszerű – szükség esetén – könnyített iszappal történő át-fűrésát vagy gázos kutakban fűrés mûveletek végzését.) A csaknem kétórás, nagy érdeklődéssel kísért szakmai tájékoztató kissé kárpótolt bennünket az elmaradt terepi bemutató miatt. Köszönet érte **dr. Szabó Györgynek** és a POGO cég megértő vezetőinek.

(Zs. I.)

## A Magyar Tudomány Napja

(Budapest, 2003. november 3.)

**Bolyai János** 1823. november 3-án édesapjához intézett levelében az általa kidolgozott új geometriai rendszerre utalva írta: „...a semmiből egy új, más világot teremtettem”. **Széchenyi István** 1825. november 3-ai országgyűlési felszólalásában teljes évi jövedelmét egy magyar tudós társaság, az akadémia alapítására ajánlotta fel. E sorsdöntő eseményekre emlékezve nyilvánították november 3-ikát a Magyar Tudomány Napjává. Az ideai Magyar Tudomány Napja és a Tudomány Világnapja rendezvénysorozat eseményei a közelmúltban elhunyt Nobel-díjas tudósra, **Teller Edére** emlékezés jegyében zajlottak.

November 3-án a magyar tudomány ünnepén az MTESZ és tag-egyesületeinek, valamint a hazai tudományos intézményeknek képviselői emlékeztek **Teller Edére**, és megkoszorúzták a Fő utcai Tudomány és Technika Házának falán elhelyezett emléktáblákat. („Nagyjaink a tudo-

mányban”, „Magyar tudósok fala”, „Nobel-díjasaink a XX. században” „Géniuszaink üzenete a hazának és a jövőnek”.) **Teller Ede** amerikai végső búcsúztatásának napján rendezett ünnepségen **Hámori József** akadémikus, az MTA alelnöke emlékezett a polihisztor tudósra, felidézve munkásságának három jelentős korszakát, méltatva a rangos magyar kitüntetés, a Corvin Lánc első kitüntetettjének személyét és életútját. A tudóstárs és barát **Neumann János** születésének 100. évfordulójáról (1903. december 28.) **Havass Miklós**, a Magyar Tudományos Világkonferencia szervező bizottságának elnöke, a Neumann János Számítógéptudományi Társaság (NJSZT) tiszteletbeli elnöke emlékezett meg, felolvassa a tudós testamentumát. Ezt követően **Halász Béla** akadémikus, a Bolyai János Alapítvány elnöke, **Hámori József** akadémikus, a MTA alelnöke, **Havass Miklós**, a NJSZT tiszteletbeli elnöke, **Zettner Tamás** professzor, a MTESZ elnöke, a Bolyai János Matematikai Társulat, az Eötvös Loránd Fizikai Társulat, a Magyar Nemzeti Múzeum és az Országos Széchényi Könyvtár képviselői helyezték el koszorúikat a magyar tudomány és kultúra nagyjainak emléktábláinál.

Ugyancsak november 3-án tartották az MTA Székház Dísztermében a MTN központi megnyitó ünnepségét. A megnyitó előadást **Vizi E. Szilveszter**, az MTA elnöke és egyben az MTN védnöke tartotta, filmet vetítettek **Teller Edéről**, előadást tartott **Magyar Bálint** oktatási miniszter („Tudomány és oktatás” címmel), **dr. Petz Dénes** egyetemi tanár („Neumann János tudományos öröksége” címmel), valamint tudományos díjak (Eötvös József Koszorú, Munkácsi Bernát-díj, Steindl Imre-díj, MSZH Akadémiai Szabadalmi Nívódíjai, Arany János Közalapítvány a Tudományért Nagydíjai) átadására került sor.

Az akadémiai ünnepség után avatták fel a West End City Center Sétányon a **Tudósok Falát**, melynek domborművét Kő Pál, Kossuth-díjas szobrászművész készítette. Avató beszédet mondott **Vizi E. Szilveszter**, az MTA elnöke és **Demján Sándor**, a szponzor TRIGRÁNIT Rt. elnöke. A tudomány napi rendezvénysorozat (konferenciák, tudományos ülések,

nyílt szakmai napok) november 27-ig tartott. A **World Science Forum** tudományos világkonferenciának is Budapest volt a székhelye. A november 8–10. között tartott nemzetközi tudományos esemény fővédnöke **Mádl Ferenc** köztársasági elnök volt, nemzetközi védnökei között volt az Európai Bizottság elnöke, az UNESCO főigazgatója, valamint az International Council for Science elnöke. A hat szekcióban zajló tanácskozáson számos nemzetközi szaktekinetly tartott előadást.

A közelmúltban jelent meg **Vincze Attila: Teller Ede – a tudós világa** című könyve, mely a jeles tudóssal készített telefonbeszélgetések alapján készült. A kötet Teller Edének több, mint húsz témával kapcsolatosan elhangzott véleményét tartalmazza.

## Szent Borbála-napi országos központi ünnepség

(Budapest, 2003. december 4.)

A 2003. évi Szent Borbála-napi – 2002 óta a Bányászok és Kohászok Napja – országos központi ünnepségnek a Gazdasági és Közlekedési Minisztérium adott otthont. A GKM Margit körüti tanácstermében a GKM, a Magyar Bányászati Szövetség (MBSZ), a Bánya- és Energiaipari Dolgozók Szakszervezete (BDSZ) és az Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület (OMBKE) közreműködésével szervezett országos esemény elnökségében **Göncz Árpád** volt köztársasági elnök, **Kiss Péter** kancelláriaminiszter, **Gaal Gyula** politikai államtitkár (GKM), **Csizmár Gábor** politikai államtitkár (FMM), **Hatvani György**, a GKM helyettes államtitkára, **Bokor Csaba**, az MBSZ elnöke, **Rabi Ferenc**, a BDSZ elnöke és **dr. Tólnay Lajos** az OMBKE elnöke foglalt helyet. A megjelenteket **Göncz Árpád** köszöntötte. **Kiss Péter** és **Gaal Gyula** ünnepi beszédeit követően kitüntetések átadására került sor.

A „Magyar Bányászatért” szakmai érdemérem kitüntetésben részesült:

**Dr. Kovács Ferenc** akadémikus, a Miskolci Egyetem professzora, kiemelkedő tudományos életútja elismeréseként,

**Dr. Latorcai János** országgyűlési képviselő, a Gazdasági Bizottság elnö-

ke, volt ipari miniszter, a Szt. Borbála kitüntetés alapítója,

**Dr. Fazakas Szabolcs** országgyűlési képviselő, aki ágazati miniszterként a bányászatban dolgozók „Borbála érem” kitüntetéssel való erkölcsi elismerését miniszteri rendeletben szabályozta,

**Cseh Zoltán**, a COLAS-ÉKKŐ Kft. ügyvezető igazgatója, az MBSZ alelnöke 60. születésnapja alkalmából, kiemelkedő szakmai életútja, a kö- és kavicsbányászatban kifejtett szakmai érdekképviseleti munkája elismeréseként,

**Dr. Faller Jenő** ügyvezető igazgató, a bányászati hagyományok ápolásában és a barnaszén-bányászati innovációért kifejtett szakmai munkássága elismeréseként,

A „Magyar Bányászatért” szakmai érdemérem plakett kitüntetésben részesült fennállásának 10 éves jubileuma alkalmából a Magyar Bányászati Hivatal.

Szaktáncművelői közül kitüntetésben részesültek:

„Kiváló Bányász” miniszteri kitüntetés: **Koncz Imre**, a MOL Rt. KTD Fűzesgyarmati Operatív Egység vezetője,

„Miniszteri Elismerés”: **Dr. Czifágyi Beáta**, a Rotary Fúrás Rt. kontrollere, **Pertik Béla**, a MOL Rt. főmunkatársa,

„Borbála Érdemérem” kitüntetés: **Sáregi Viktor**, a MOL Rt. KTD főgeológusa és **Szakály Áron**, a GEO-PROSPECT Kft. ügyvezetője.

Kiváló szakmai és egyesületi munkájukért „Borbála Érdemérem” kitüntetésben részesültek az alábbi OMBKE tagok:

**Dr. Tólnay Lajos** (az OMBKE elnöke, Fémkohászati Szakosztály), **Balázs László**, **dr. Barátosi Kálmán**, **Bács Péter**, **dr. Bíró József**, **Bognár József**, **Cséke Tamás**, **Demeter Tibor**, **Huszár László**, **Novák Sándor**, **Öveges István**, **Schaller Károly**, **Sóvágyó Gyula**, **Szilágyi Gábor** (Bányászati Szakosztály), **dr. Tóth Levente** (Egyetemi Osztály), **Gombár Jánosné** (OMBKE központ), **dr. Machor Frigyes** (Öntészeti Szakosztály), **dr. Ágh József**, **dr. Verő Balázs** (Vaskohászati Szakosztály).

**Dr. Tólnay Lajos** egyesületünk elnöke **Kiss Péternek** az „OMBKE aranyplakett” kitüntetést adományozta.

Kitüntetett kollégáinknak gratulálunk és további sikereket, erőt és jó szerencsét kívánunk!

## NEKROLÓG



**FEKETE IMRE**  
(1930-2003)

**Fekete Imre** 1930. szept. 12-én született Mezőkeresztesen. Iskoláit Mezőkeresztesen, egyetemi tanulmányait Miskolcon majd Sopronban végezte. 1956 áprilisában a Nehézipari Műszaki Egyetemen, a Bányamérnöki karon olajmérnöki diplomát szerzett.

Szakmai tevékenységét a Budafai Kőolajtermelő Vállalatnál kezdte. Ebben az időben a budafai mezőben intenzív műszaki fejlesztési tevékenység folyt, amelynek hamar meghatározó

egyénisége lett. Szép eredményeket ért el a műszaki fejlesztési osztály kísérleti részlegének irányítójaként a különféle kúttermeltető automatikák, a buvárdugattyús termelési rendszer fejlesztésében. Ebben az időben nem volt lehetőség importbeszerzésekre, így a helyi gárda saját erejéből alakította ki a nemzetközi érdeklődést is kiváltó berendezéseket, eszközöket. Lelkesen támogatott minden újdonságot, nevelte, tanította a szakembereket, tanfolyamokon oktatott.

Szoros kapcsolata volt az olajmérnökképzéssel, üzemi gyakorlatokat, diplomatervezéseket vezetett.

A 60-as évek elejétől a Nagyalföldi Kőolajtermelő Vállalatnál a kőolajtermelést irányította. Nevéhez fűződik számos mező üzembeállításának irányítása és több gazdasági eredményt hozó újítás.

1969-ben az Országos Bányaműszaki Főfelügyelőség állományába került, ahol az volt a feladata, hogy megszervezze az első, főleg olajiparra szakosodott kerületi bányaműszaki felügyelőséget Szolnokon. Ennek vezetőjeként felügyelte az alföldi fúrásokat,

termelőmezőket. Munkájában nagy segítség volt széles körű üzemi gyakorlata, emberismerete.

1977-ben visszakerült a termelővállalathoz, az algyői termelési főmérnök tanácsadójaként számos fejlesztésben, üzemi probléma megoldásában működött közre.

Technikumi tankönyv és több szakmai közlemény fűződik nevéhez. A szakmai munkán kívül figyelemreméltóak ipartörténeti tanulmányai, amelyekben nagy szeretettel emlékezik az olajipar vezetőire, dolgozóira, a „keserves évekre”. BORSODI MOHÁCS c. könyvében feldolgozza Mezőkeresztes törökkori éveit, a mezőkeresztesi csata emlékeit.

Közvetlen ember volt, aki tudott beszélni az egyszerű emberek nyelvén. Kollégái elismerték tehetségét, tisztelték szaktudását.

Nyugdíjazása után visszaköltözött szülőföldjére, ott hunyt el 2003. július 21-én.

Nyugodjék békében.

Jó szerencsét!

(Götz Tibor–Udvardi Géza)

## EGYESÜLETI HÍREK

### Szent Borbála-napi ökumenikus istentisztelet

Az OMBKE budapesti szervezetei a hagyományokhoz híven 2003. december 4-én a Szent Gellért-hegyi Sziklakápolnában tartott istentiszteleten emlékeztek meg védőszentünkről, Szent Borbáláról (*képünk*). A megemlékezést **dr. Tardy Pál** exelnök tartotta, a szentmisét főtisztelendő **P. Imre Csanád** templomigazgató perjel úr, pálos rendi szerzetes mutatta be.

(dél)

### Országos bányagazdasági konferencia

(Budapest, 2003. november 27.)

Az OMBKE Bányagazdasági Munkabizottsága által „A jövő bányászata” címmel megrendezett bányagazdasági konferencián a következő előadások hangzottak el:



1. A bányászattal szembeni elvárások. (**Dr. Esztó Péter**, az MBH elnöke)

2. Az egyetemi oktatásban várható változások. (**Dr. Böhm József**, az ME FTK dékánja)

3. A szénbányák felszámolási tapasztalatai és a BVHRT-k jövőképe. (**Tóth Ákos**, a SZÉSZEK igazgatója)

4. Mi kell egy szénbánya pozitív jövőképehez? – Márkushegy. (**Havelda Tamás** a VÉRT Rt. bányászati igazgatója)

5. A bauxitbányák helyzete és távlati

tervei. (**Kovács Árpád**, a Bakonyi Bauxitbánya Kft. vezérigazgatója)

6. A kő- és kavicsbányák lehetőségei. (**Cseh Zoltán**, a Colas-Északkő Kft. igazgatója)

7. A munkáltatói érdekvédelmi szervezet helyzetértékelése, várható feladatai. (**Dr. Zoltay Ákos**, a MBSz főtitkára)

8. A munkavállalói érdekvédelmi szervezet helyzetértékelése, várható feladatai (**Rabi Ferenc**, a Bánya- és Energiaipari Dolgozók Szakszervezetének elnöke).

**Megemlékezés a száz éve született dr. Szádeczky-Kardoss Elemér professzor-ról, az NME első rektoráról (Miskolc-Egyetemváros, 2003. november 3.)**

Az Egyetemtörténeti Bizottság, a Műszaki Földtudományi Kar és a Könyvtár, Levéltár, Múzeum szervezésében megemlékező rendezvényt tartottak az egyetemi könyvtár Selmeci Műemlékkönyvtárának dísztermében.

A rendezvényt **dr. Böhm József**, a MFT Kar dékánja nyitotta meg, emlékeztetve arra, hogy az Alma Mater „életvonalában” **Szádeczky-Kardoss** professzor volt a Miskolcot Sopronnal összekötő kapocs, mint az utolsó soproni bányász-kohász dékán (1948/49), és az első miskolci rektor (1949/50). Útmutató mérőföldkő abban a tekintetben is, hogy ő indította el azt az első miskolci évfolyamot, amelyben későbbi kiváló vezető ipari szakemberek és egyetemi professzorok kezdték meg tanulmányaikat mindhárom felsőoktatási karon. (Idén lesz „aranydiplomás” az évfolyam!) Szádeczky professzor olyan nagy tudású, nagy tekintélyű tanári kart hozott át a NME-re, amellyel évtizedekre megalapozta az új egyetem szakmai-tudományos tekintélyét. Példa nélküli helyzet hazánkban, hogy egy új egyetem olyan tanári testülettel induljon, amelyben 12 akadémikus és 10 Kossuth-díjas tanár szerepeljen.

**Szádeczky-Kardoss Elemér** professzor egyetemszervező munkásságát **dr. Besenyői Lajos** professzor, az ME mai rektora méltatta, fölidézte az 1949/50-es kezdő tanév, az ún. hős korszak rendkívüli nehézségeit, az első miskolci évfolyam hallgatóinak akkori és az elmúlt félévszázadi helytállását.

A nagy tudós életművét és az iskolateremtő kiemelkedő professzor alakját, s ma már emlékét, egykori tanszékvezető utódja, **dr. Némedi Varga Zoltán** Állami Díjas professzor, az első miskolci évfolyammal indult bányamérnök méltatta, és ismertette meg a szépszámmú (kb. 60-80 fős) közönséggel.



*Szádeczky-Kardoss emlékülés résztvevői. Balról: dr. Zsámboki László főigazgató, dr. Böhm József dékán, dr. Besenyői Lajos rektor, dr. Némedi Varga Zoltán professzor.*

Az életút összefoglalása lexikonszerűen:

**Dr. Szádeczky-Kardoss Elemér** a soproni Bányamérnöki és Erdőmérnöki Főiskola tanáregéde, majd professzora, az Eötvös Loránd Tudományegyetem professzora, a Magyar Tudományos Akadémia rendes tagja, a MTA Geokémiai Kutató-Laboratóriumának igazgatója 1903-ban született Kolozsvárott. Szellemi fejlődésére és pályaválasztására döntő hatással volt édesapja, **dr. Szádeczky-Kardoss Gyula**, a kolozsvári egyetem geológus professzora.

1921-ben iratkozott be Budapesten a Pázmány Péter Tudományegyetemre, ahol 1926-ban summa cum laude geológusi doktori oklevelet szerzett. Még ebben az évben **Vendel Miklós** tanáregéde lett Sopronban a Bányamérnöki és Erdőmérnöki Főiskola ásvány-földtan tanszékén. 1932-től adjunktus, illetve a budapesti tudományegyetem magántanára. 1940-ben egyetemi tanár, 1941-ben az ásvány-földtan tanszék vezetője. 1948/49-ben a Bányá-, Kohó- és Erdőmérnöki Kar dékánja, 1949-ben az újonnan alakuló miskolci Nehézipari Műszaki Egyetem rektora lett. Ezt a tisztséget 1950-ig töltötte be.

1950-ben hívták meg az ELTE Ásvány-Közzettani Intézetének élére, ahol 1973-ig volt professzor.

1949-től a MTA levelező, 1950-től rendes tagja. 1955-ben létrehozta a MTA Geokémiai Kutató Laboratóriu-

mát, melynek igazgatója lett. 1965-ben szervezte meg a MTA új, X. osztályát, vagyis a Föld- és Bányászati Tudományok osztályát, ennek 1969-ig titkára, majd 1976-ig elnöke volt.

Kétszer kapott Kossuth-díjat: 1949-ben az ásvány- és a közzettan alakulásának CPV-módszerű kidolgozásáért, majd 1952-ben szénközzettani kutatásaiért. Ekkor jelent meg „Szénközzettan” c. műve is, ami világviszonylatban is először foglalkozott a barnaköszének közzettanával.

1968-ban látott napvilágot „A Föld szerkezete és fejlődése” c. nívódíjas műve.

További főbb művei: Geokémia (1955), Geonómia (1974), Bevezetés a ciklusszemléletbe (1986), A jelenségek univerzális kapcsolódása (1989).

A Szádeczky-Kardoss professzor életútját bemutató, a könyvtár földszinti aulájában rendezett kiállítást **dr. Zsámboki László** könyvtári-levéltári-múzeumi főigazgató, az ETB titkára mutatta be az ünneplő közönségnek. Megköszönte a Magyar Állami Földtani Intézetnek, **dr. Brezsnaynszky Károly** igazgatónak és **dr. Hála József** főmunkatársnak, hogy az intézet archívumából gazdag dokumentumanyagot bocsátott rendelkezésre a kiállításhoz. A kiállítás megrendezéséért **Gändös Gáborné** muzeológusnak mondott köszönetet.

A kiállítást 2003. december 23-ig lehetett megtekinteni.

(Zs. L.)

## KÖSZÖNTÉS

Születésnapjuk alkalmából tisztelettel köszöntjük tagtársainkat:

a 80 éves



**Angyalffy György**  
mérnök közgazdász

a 75 éves  
**Mózes Endre**  
bányaiipari technikust

Kívánunk Mindkettőjüknek erőt, egészséget!  
(*a szerk*)

## HAZAI HÍREK

### MOL-hírek

A világviszonylatban is közepes nagyságúnak számító olajipari vállalatok közé kell emelkednie a MOL Rt.-nek a lehető legrövidebb időn belül – nyilatkozta a MOL Hírlap november–decemberi számában közölt interjúban **Mosonyi György**, az Rt. vezérigazgatója.

– Tovább erősödött a MOL Rt. piaci helyzete. Aláírták a lengyel PKN–Orlen és a MOL Rt. közös tulajdonú társaság létesítéséről szóló szándéknyilatkozatot.

– **A MOL Rt. helye az európai és a világranglistán John S. Herold** nemzetközi gazdaságkutató szerint:

• A kőolaj-kitermelés egy hordóra vetített nyeresége tekintetében Európában a legnagyobb, világviszonylatban pedig a hetedik. Az egyes olajtársaságok hordónkénti átlagos nettó nyeresége: MOL Rt. (9 USD), Shell (4,48 USD), OMV (5,09 USD).

• A fajlagos kutatási és feltárási költségek tekintetében az európai ranglistán a második, a világranglistán pedig a kilencedik.

• A kőolajkészletek tekintetében a világranglistán a 65. (247 millió hordós készlettel).

– A Figyelő üzleti lap az általa alapított „Figyelő TOP 200” díjat „Az adózott eredményét legnagyobb mértékben növelő cég” kategóriában a MOL Rt.-nek ítélte oda, a 2002. év eredményei alapján. A díjat a Figyelő TOP 200 Gálán **Mosonyi György** vezérigazgató vette át.

– Töltőállomás-hálózatának jelentős fejlesztését kezdte meg a MOL Rt. A projekt keretében 4 budapesti és 60 vidéki MOL-töltőállomás átépítése, korszerűsítése történik meg.

– Vállalati mobilhálózatának működtetésére a MOL Rt. hároméves szerződést írt alá a Pannon GSM távközlési társasággal. A Pannon GSM által kidolgozott vállalati mobilhálózattal átlagosan 20%-os költségmegtakarítás érhető el.

– A Slovnaft képviselte a MOL-csoportot az idén nyolcadik alkalommal megrendezett Oil & Gas 2003. nemzetközi olajipari expón, Varsóban.

– Három új töltőállomással (Celje, Litija, Kocevje) gyarapodott a MOL Rt. szlovéniai hálózata.

– A MOL-csoport logisztikai központja Ausztriában: A Bécs melletti Korneuburgban megnyitott benzín- és gázolajtároló központból a MOL-csoport ezentúl közvetlenül tudja el látni az osztrák piacot. A 300 ezer tonna kapacitású új logisztikai központot **Mosonyi György**, a MOL Rt. vezérigazgatója avatta fel.

– A nagykanizsai Olajos Szeniorok Hagyományápoló Köre 2003. évi utolsó összejövetelei:

• november 19-én **Illés Miklós**, a ROTARY Rt. ügyvezető vezérigazgatója tartott nagy érdeklődéssel kísért előadást „A ROTARY Rt. jelene és jövője” címmel.

• december 16-án **Jármai Gábor** és **Paczk László** a dunántúli szénhidrogén-termelés helyzetéről tartott szakmai előadást, ezt követően **Buda Ernő** „Ciprusi képeplapok” című vetített képi beszámolója hangzott el.

– A MOL Hírlap november–decemberi számában bemutatta **dr. Ónodí Tibor** olajmérnököt, számítástechnikai rendszerszervező szakmérnököt, a MOL Rt. HKTD nyugdíjba vonult főmunkatársát. **Ónodí Tibor**, aki 1965-től tevékenykedett az olajiparban, 2003-ban MOL Életpálya Elismerésben részesítették több évtizedes kiemelkedő munkájáért, de elsősorban a

kütszerkezetek kialakítására és a béléscső-méretezésekre vonatkozó – nemzetközi szinten is elismerten alkalmazott – számítógépes program kifejlesztésért.

\* \* \*

Országos lefedettségű távközlési hálózatot hozott léte a Magyar Villamos Művek Rt. Az új hálózat az MVM villamosenergia-rendszere távközlési igényeinek kielégítésén kívül telekommunikációs szolgáltatásokat nyújt a távközlési szolgáltatók és nagyfogyasztók számára.

\* \* \*

Az MTA Akadémiai Klub keretében működő „Selmeci Akadémia” Asztaltársaság 2003. november 16-i ülésén **dr. Szapáry György**, a Magyar Nemzeti Bank elnöke tartott előadást aktuális gazdasági és pénzügyi kérdésekről. Ezen az ülésen került sor az asztaltársaság működési szabályzatának a megvitatására is.

\* \* \*

130 évvel ezelőtt, 1873. november 17-én egyesült Buda, Pest és Óbuda, született meg új fővárosunk, Budapest.

### Földgázt találtak Örményesen

Várhatóan napi 400 ezer m<sup>3</sup> földgáz termelhető ki a Magyarországon koncessziós jogokat nyert houstoni székhelyű amerikai POGO Producing Company (PPC) által a Jász-Nagykun-Szolnok megyei Örményes határában lemélyített Szolnok-2 jelű kútból. A 2247 méterig mélyített kútban 27 méter vastag, jó minőségű földgázt tartalmazó rétegre bukkantak.

(MTI)

## ENERGIA HÍREK

Az Öbölmenti országoknak az elkövetkező 20 évben 130 USD-t kell beruházniuk a villamosenergia iparban a lakossági és ipari igények kielégítése érdekében.

– Hat közép-amerikai ország 1830 km hosszú villamos hálózat építését kezdte meg, mely lehetővé teszi számukra az áramtermelő kapacitások megosztását és egy regionális villamosenergia-piac megteremtését. A rendszer létrehozásának költségigénye: 320 millió USD.

- A BP és a CHEVRON TEXACO Rotterdam közelében szélenergiafarmot létesített. A holland hálózatra dolgozó egység teljesítménye 22,5 MW, bekerülési költsége 23 millió USD.

- Az ország ÉK-i részén fekvő Sabalan városban épült Irán első geotermális villamos erőműve, melynek turbináit hat - 3500 méter mély - kútból nyert gőzzel működtetik.

- Az angol kormány által kiadott FEHÉR KÖNYV a széndioxid emisszió 60%-os csökkentését irányozta elő 2050-ig, alapvetően a megújuló természeti erőforrások révén.

A dokumentum nem tartalmaz konkrét javaslatot új atomerőmű építésére, de nem zárja ki a jövőbeni újabb nukleáris erőművek létesítését.

- Az év végéig 220 ezer osztrák háztartást látnak majd el szélenergia-termelésre a Holdnak a Földre gyakorolt gravitációs vonzása következtében kialakult árapályáramlatokat. A Kvalitáscsatornában kialakított árapályerőmű által fejlesztett villamos energiát bekapcsolják a helyi elektromos hálózatba. Egy kilowattóra áram előállításai költsége, összehasonlítva a jól bevált vízierőművekkel - a becslések szerint - annak háromszorosa lesz.

- A Solar Millenium nevű erlangenai cég Andalúziában építi fel Európa első nagy teljesítményű naperőművét. Az 1,1 millió m<sup>2</sup> kollektorfelületű naperőmű beruházási igénye mintegy 380 millió euró.

- Norvégia sarkvidéki részén sikerrel hasznosítják villamosenergia-termelésre a Holdnak a Földre gyakorolt gravitációs vonzása következtében kialakult árapályáramlatokat. A Kvalitáscsatornában kialakított árapályerőmű által fejlesztett villamos energiát bekapcsolják a helyi elektromos hálózatba. Egy kilowattóra áram előállításai költsége, összehasonlítva a jól bevált vízierőművekkel - a becslések szerint - annak háromszorosa lesz.

- Távvezeték-hálózatra kapcsolták az első német geotermális erőművet, mely a termálfövekből évente 1400 megawattóra áramot állít elő.

- Az Eurowind Kft. 2,5 milliárd forint beruházással szélenergia-összeszerelő üzem létesít Gyulán az ipari parkban. A generátorok és szélenergia-erőművek végső összeszerelése dán technológia alapján történik. A teljes egészében magyar vállalkozás a dán Neg - Micon cég beszállítója lesz.

- Az E.ON Hungária Rt. beruházásában négy blokkból álló, blokkonként 1,2 megawatt teljesítményű gázmotoros erőmű épül Kaposváron. Az erőmű 15 évig vesz részt 6000 ka-

posvári lakás energiaigényének ellátásában.

- Az Urban néven alakult orosz-magyar közös energetikai vállalkozás hazai tagja, a Transelektro-csoport 100 megawattos hőerőmű megvalósítására pályázik. A 72 millió dollár nagyságú oroszországi (Asztrahány) erőművi projektet 18 hónap alatt tervezik megvalósítani.

(Dr. Harn J. - *dé*)

## Fluidumbányászati évfordulók 2004-ben

### 1979. - 25 éve

• Január 1. Megalakult a Geofizikai Kutató Vállalat (Budapest), és a Kőolajkutató Vállalat (Szolnok).

• Ez évben hunyt el:

**Bencze László** okl. bányamérnök, az OKGT nyugalmazott vezérigazgatóhelyettese (január 7.),

**Falk Richárd** gépészmérnök, nyugalmazott tanszékvezető egyetemi tanár (május 17.),

**Vajta László** vegyészmérnök, az MTA levelező tagja, az OKGT egykori vezérigazgató-helyettese (május 30.),

**Patsch Ferenc** okl. bányamérnök, Kossuth-díjas (augusztus 4.)

### 1974. - 30 éve

• Július 1. A Kőolajvezeték Vállalat (Siófok) kettéválásából megalakult a Kőolajvezeték Építő Vállalat és a Gáz- és Olajszállító Vállalat.

### 1969. - 35 éve

• Január 1. Megalakult az Alföldi Olajipari Gépgyár (Oroszáza)

• Július 1. Megalakultak az OKGT kutató-feltáró üzemei (Budapest, Nagykanizsa és Szolnok központokkal)

• Szeptember 27. Több éves előkészítő, építő és gyűjtő munka eredményeként Zalaegerszegen, a Gőcseji Falumúzeum mellett megnyílik a Dunántúli Olajipari Múzeum, a Magyar Olajipari Múzeum elődje.

• Ez évben hunyt el **Böszö Kálmán** okl. erdőmérnök, a dunántúli MAORT lakótelepek megálmodója és létrehozója (szeptember 25.).

### 1964. - 40 éve

• Elhunyt **Pávai Vajna Ferenc** geológus, a Magyar Kincstár és a Földtani Intézet főgeológusa, a kőolaj- és földgázkutatók úttörője (január 12.).

### 1959. - 45 éve

• Január 1. A szénhidrogéniparhoz tartozóan megalakul a répcelaki Szénsavtermelő Vállalat.

• Ez évben hunyt el **Mazalán Pál** okl. bányamérnök, geofizikus, hidrogeológus, a műszaki tudományok kandidátusa (december 3.).

### 1954. - 50 éve

• Október 1. A vegyipari és energiaügyi miniszter a 2235/74/1954 sz. MT-határozat értelmében elrendeli a következő olajipari vállalatok megalakítását:

Magyar Kőolaj Rt., Budafai-, Lovász-, Nagylengyeli-, Nagyalföldi Kőolajtermelő Vállalatok, Kőolajvezeték Vállalat (Siófok), Dunántúli Kőolajipari Gépgyár (Nagykanizsa), Budapesti Kőolajipari Gépgyár, Kőolajkutató és Feltáró Vállalat (Budapest), Almásfüzitői, Csepeli, Lardoline, Nyírbogdányi, Péti, és Szőnyi Kőolajipari Vállalatok.

• Július 1. A megszűnő Mélyfűró Ipari Tröszt alá tartozó négy szénkutató (Komló, Miskolc, Tokod, Várpalota) és két „vizes” vállalat (Cegléd, Kaposvár) közvetlenül a Földtani Főigazgatóság irányítása alá kerül.

### 1939. - 65 éve

• Megalakul a magyarországi Schlumberger mérőcsoport Nagykanizsán.

### 1929. - 75 éve

• Ez évben született **Gilicz Béla** okl. bányamérnök, a műszaki tudomány kandidátusa (február 3.).

### 1914. - 90 éve

• Ez évben született **Alliander Ödön** okl. bányamérnök, államtudományi doktor, a műszaki tudomány kandidátusa, egyetemi tanár és díszdoktor (november 14.).

**Munkácsi Zoltán** okl. bányamérnök (szeptember 9.).

### 1904. - 100 éve

• Ez évben született **Majzon László** geológus, paleontológus, a föld- és ásványtan tudományok doktora, a Földtani Intézet egykori igazgatója (január 12.).

### 1879. - 125 éve

• Augusztus 30. **Zsigmondy Béla** sikerrel fejezte be a püspökladányi vasútállomáson az I. sz. artézi kút fúrását. (Az 1886-ban készített II. sz. kút-

ból a vízzel együtt feltörő csekély mennyiségű gázt az állomás világítására használták fel).

(Csath Béla)

## Szénhidrogén-előfordulásaink felfedezésének évfordulóit, 2004.

**1954:** Buzsák, Demjén, Demjén Ny, Őriszentmiklós, Rákóczi falva.

**1959:** Battonya, Nagykörös D – Kecskemét, Szulok, Vízvár.

**1964:** Karcag–Bucsa, Kiskundorozsma, Mezöcsokonya, Nagykörű, Ölbő, Soltvadkert, Szank, Szécsény, Tiszapüspöki, Turgony.

**1969:** Fegyvernek–Fegyvernek K, Ferencszállás, Kisújszállás Ny, Makó, Öttömös.

**1974:** Kiskunhalas ÉK, Komádi, Mórahalom.

**1979:** Barcs Ny, Darány Ny, Homokszentgyörgy, Kengyel, Kismarja, Martfű, Martfű D, Mezőpeterd, Ruzsa, Somogyudvarhely, Zalakaros–Sávoly, Zebecke.

**1984:** Besenyszög, Földes Ny, Kismarja D, Kömpöc, Kunszentmárton, Sáránd, Tét.

**1989:** Hegyfalu, Karcag, Magyarbánhegyes, Magyardombegyháza, Medgyesegyháza, Mihályi D, Nagybánhegyes, Őriszentpéter D, Pat, Szeghalom Ny, Szentgyörgyvölgy, Zsombó.

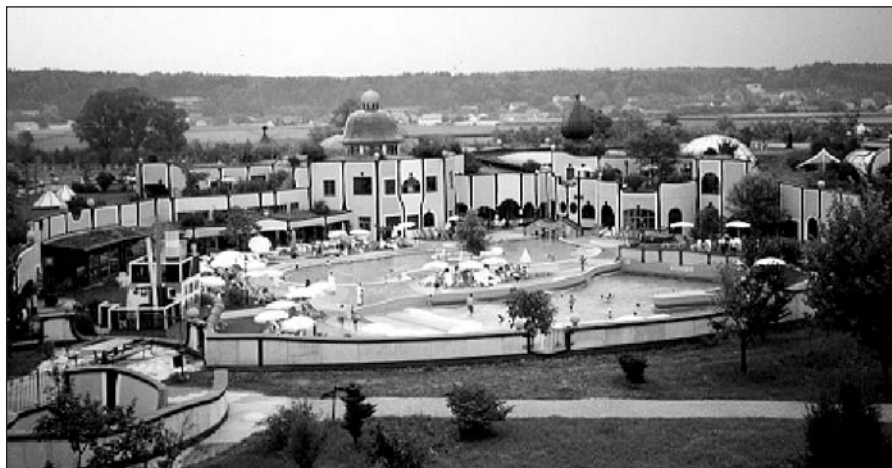
**1994:** Dány.

(dél)

## GEOTERMIA

### BAD BLUMAU a mesék fürdője, avagy mi köze van az olaj- és gázkutatásnak a gyógyfürdőkhöz?

Az osztrák–magyar határtól, Rába-füzesétől csupán 15 km-re található Bad Blumau, egy mesés fürdő, a kapcsolódó szállodai és vízgyógyászati létesítményekkel (1. kép). A 70-es évek osztrák olajipari szénhidrogén-kutásai során a környéken talált nagy mennyiségű és nagy hőmérsékletű vízkészlet hasznosításában nagy fantáziát látott egy osztrák olajmérnök. Ez a „megszállott” olajmérnök a nálunk is ismert Rogner szállodalánc tulajdono-



1. kép

sával társulva megbízta a világszerte ismert osztrák építész, **F. Hundertwasser**-t, hogy a három királyokról – Gáspárról, Menyhértről, Boldizsárról – elnevezett kútrendszerből nyert melegvízre alapozva, tervezzon fürdőszálloda komplexumot. **Hundertwasser** megvalósította az álmot, és mesés szépségű művet alkotott, mely Ausztria legnagyobb gyógyfürdőjeként működik 2001 óta. Az osztrák villamos ipar liberalizációját követően (2001. január 1.) már az év augusztusában üzembe helyezték a „Gáspár” gőztermelő kúton egy víztől eltérő munkaközegű, 250 kW-os bináris villamos áramfejlesztő berendezést (2. kép), mely azóta is folyamatosan nyereségesen termeli a környezetbarát „zöld” áramot, jelentős káros emissziót kiküszöbölve. A tájba jól illeszkedő, csendes üzemi áramfejlesztő egység (Altheim után a második Ausztriában) különlegessége számunkra az, hogy nagyon közel van a magyar

határhoz, és nálunk is megvannak azok a földtani-geotermális lehetőségek (pl. Zalai mélykarszt), amelyekre az áramfejlesztő települt a határ másik oldalán. Az áramfejlesztő berendezésről lejáró mintegy 75 °C-os vizet a fürdő fűtési és HMV készítése céljaira hasznosítják, majd a lehűt vizet visszajuttatják a „Boldizsár” nyelőkútba (1. ábra). A nedves gőzből leválasztják a CO<sub>2</sub>-t, majd cseppfolyósítják és értékesítik.

Bad Blumau-ban tehát megvalósult a geotermális fluidum (nedves gőz) többlépcsős, azaz energetikai, balneológiai és egyéb célú hasznosítása.

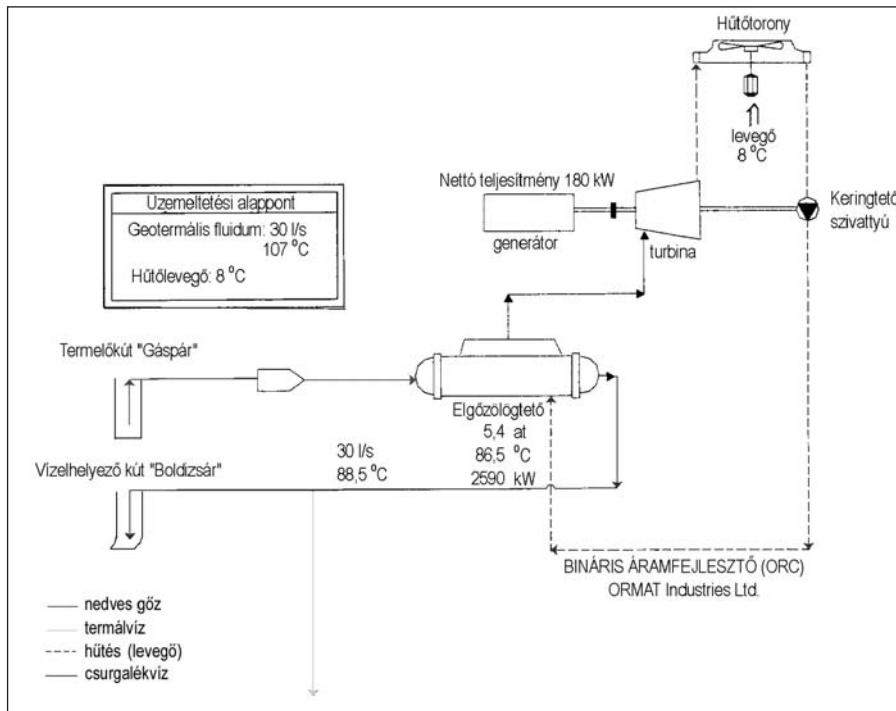
Néhány alapinformáció a többlépcsős hasznosító rendszerről:

#### 1. Kútoldali adatok

A geotermális tároló a kiemelt adottságú „Sandschaler” zónában helyezkedik el, ahol a készlet sűrűsége 20–30 GJ/m<sup>2</sup> (megjegyzésül a határ magyar oldalán akár még ennél na-



2. kép



1. ábra

gyobb, 20–40 GJ/m<sup>2</sup>-rel jellemezhető geotermális tárolókat is találhatunk).

#### Víztermelő kút (Gáspár)

- Kútfejhőmérséklet: 107 °C
- A termelt folyadék mennyisége: 25–30 l/s (2030–2650 m<sup>3</sup>/d)
- Kútfejnnyomás termeléskor: 3,4 bar
- A folyadék oldott CO<sub>2</sub>-tartalma: 98 tf%
- A kút folyamatos inhibitorozással termel.

#### Vízelhelyező kút (Boldízsár)

- Vízelhelyezési kútfejnnyomás: 4–8 bar
- Vízelhelyezési hőmérséklet: 75 °C (nyár), 40 °C (tél)

## 2. Hasznosítási adatok

- 2.1. CO<sub>2</sub>-gáztermelés (cseppfolyósítás): 1,3 t/h
- 2.2. Villamosáram-termelés (ORMAT egység)

- Belépő folyadék hőmérséklete: 107–110 °C
  - Belépő folyadék nyomása: 3,4 bar
  - Belépő folyadék mennyisége: 30 l/s (2650 m<sup>3</sup>/d)
  - Szekunder folyadék: pentán
  - Hasznosítási hőlépcső, ΔT: 20 °C
  - Effektív villamos teljesítmény: 250 kW
  - Effektív generátorteljesítmény: 280 kW
  - Generátor kimenő feszültség/frekvencia: 400 V/50 Hz
  - Éves rendelkezésre állás („zsinór-üzem”): 98%
  - Hűtőközeg (hőmérséklet): levegő (18 °C)
  - A termelt villamos energia (2001. október–2002. december): 1,5 MWh
- Az áramfejlesztő egység teljesen automatizált működtetésű.

#### 2.3. Közvetlen hőhasznosítás (fűtés + HMV készítés)

- Hőteljesítmény: 2500 kW
- Bemenő folyadék hőmérséklete: ~80 °C
- Kilépő folyadék hőmérséklete: 70 °C (nyár), 40 °C (tél)
- Hasznosítási hőlépcső, ΔT: 10 °C (nyár), 40 °C (tél)

A bemutatott többlépcsős hasznosítási rendszer üze me a vizsgált időszakban 1100 kg CO<sub>2</sub>-emisszió elmaradását eredményezte.

**Dr. Árpási Miklós**

a Magyar Geotermális Egyesület elnöke

## KÖNYVISMERTETÉS

### Pápay József: Development of Petroleum Reservoirs. Theory and Practice

Akadémiai Kiadó, Budapest, 2003.

A hézagpótló és egyedülállóan komplex rendszerszemléletű mű angol nyelven jelent meg. Remélhetőleg – jelentőségének megfelelően – a későbbiekben magyar nyelven is tanulmányozható, használható lesz.

Mielőtt érdemben ismertetnénk a 940 oldalas kézikönyv tartalmát, célszerű röviden áttekinteni szerzőjének szakmai pályafutását.

**Dr. Pápay József** olajmérnökként 1962-ben végzett a miskolci Műszaki Egyetemen. 1969–1970-ben postgraduális képzésben vett részt az olaszországi Milánóban. 1974-ben szerzett műszaki tudományok kandidátusa fokozatot. 1984-ben lett a Magyar Tudományos Akadémia doktora. 1998-ban választotta tagjai közé a Magyar Tudományos Akadémia. Az ipari gyakorlatban is kivette részét, számos hazai kőolaj- és földgáz-előfordulás rezervoármérnöki munkáinak vezető egyénisége volt, és a kitermelés hatékonyságát saját tudományos kutatásainak ipari alkalmazásával is növelte. Vezetője volt annak az ipari-tudományos tevékenységnek, mely a hazai olajiparon belül létesített tudományos bázis keretein belül folyt. Számos országban, Európában és Líbiában, Irak-

ban, Japánban végzett rezervoármérnöki tevékenységet mind tudományos, mind gyakorlati téren. Jelenleg a Magyar Olaj- és Gázipari Rt. vezető szaktanácsadója rezervoármérnöki témakörökben.

A könyv jelentőségét jelzi, hogy jelenleg kőolaj és földgáz (szénhidrogének) termeléséből származik a Föld energiaigény-kielégítésének több, mint 50 %-a.

A szénhidrogénekkel foglalkozó – rendkívül jelentős – ipar alapját a földkéregben található, geológiai folyamatok során keletkezett, iparilag használható mennyiségben felhalmozódott kőolaj- és földgáz-előfordulások képezik. Tekintettel a szénhidrogének egyre növekvő használati értékére és alkalmazásuk elterjedésére, az emberiség igyekszik egyre nagyobb szénhid-

rogénvagyonok birtokába jutni. Ez a törekvés egy szorosan egymásba kapcsolódó tevékenységi láncban folyik, melyben a különféle tudományágak és ipari tevékenységek – egymásra épülve, egymást kiegészítve, egymás eredményeit felhasználva, és azokhoz rendszeresen, módszeresen visszacsatolva – munkálkodnak együtt. A szerzőnek óriási érdeme, hogy ebben a szemléletben vezeti végig az olvasót a témakörökön.

Iparilag hasznosítható szénhidrogénekhez kétféle módon lehet hozzájutni: szisztematikus mélyföldtani kutatásokkal, továbbá a felkutatott, mélyben lévő földtani készletek minél nagyobb hányadának kinyerésével. Ezt a csapatmunkát geológusok, geofizikusok, fűrőmérnökök, olajmérnökök, gázmérnökök, rezervoármérnökök, kémikusok végzik világszerte. És, hogy milyen eredménnyel, azt egyetlen tényre hivatkozva is jól lehet érzékelteni. Emberöltönyi idővel ezelőtt a neves személyiségeket tömörítő Római Club megkongatta a vészharangot: hamarosan kimerülnek a Föld olajtartalékai! Azóta mintegy 100 milliárd tonna olajat termeltek ki, és változatlanul szaporodnak a gépkocsik, terjed a szénhidrogének felhasználása. Ez a helyzet pedig két tényezőnek köszönhető: a sikeres kutatási tevékenységnek és a hatékony rezervoármérnöki munkálatoknak. A könyvben ragyogóan érvényesül ez az egymásra épülés és egymást kiegészítés, valamint az a tény is, hogy mindegyik gyakorlati szakmának van tudományos háttere is.

Nagyon szerencsés esetben – mint a könyv szerzőjének esetében is – van, aki elmélyült tudományos munkát végez, és tudományágát új ismeretekkel gyarapítja, ugyanakkor a gyakorlatban is meghatározó módon tevékenykedik. Ez azért kedvező, mert az újabb, korszerűbb metodikák, tudományos alaposztottsági eljárások közvetlenebbül és gyorsabban átmehetnek az ipari szférába.

A Föld szénhidrogén-készletei természetesen nem kimeríthetetlenek. Azok is végesek, mint minden olyan természet adta nyersanyag, melynek felhasználási üteme jóval meghaladja a képződési ütemét. Hosszú távú prognózisok készítésekor azonban mindig célszerű figyelembe venni a tudomá-

nyos kutatások várható eredményeit és hatását a gyakorlatban. Ha azonos karakterű (tárolóközetű, rezsimű, anyagú) szénhidrogéntelep esetén pl. 20%-os kihozatali hányadossal számolunk, az nemcsak azt jelenti, hogy relatíve rövidebb ideig tart a termelhetősége, hanem azt is, hogy a földtani vagyonnak 80%-a kitermeletlenül visszamarad. Ha viszont korszerű rezervoármérnöki ismeretek alapján modern eszközöket és eljárásokat alkalmazva 60%-os kihozatali arányt sikerül elérni, akkor lényegesen meghosszabbodik az előfordulás termeltetési ideje, valamint a felszínre hozott mennyiség az előzőnél 40%-kal több lesz, ennek pedig komoly pozitív gazdasági következményei vannak.

A szerző folyamatosan, minden fejezetben hangsúlyozottan rámutat arra, hogy a metodikák, számítások, új eljárások alapfeltétele a mélyföldtani helyzet minél alaposabb és pontosabb ismerete, mert ezáltal a rezervoármódellek is valószínűbbek lehetnek. Az alapadatok, információk sokoldalúsága, száma, minősége végig meghatározza az ezekre épülő tevékenységek sikerét. Állandó hangsúlyt kap, hogy az egyes szak- és tudományágak művelőinek együttműködése mennyire lényeges. Imponáló, hogy milyen rutinosan és praktikusán kezeli és használja fel a szerző a geológiai, geofizikai, mélyfűrészi, kőolaj- és földgáztermelési, kémiai, matematikai diszciplínákat. A konkrét gyakorlati példák pedig azt bizonyítják, hogy azon a területen is nagy jártassággal rendelkezik.

A könyv logikai sorrendben tárgyalja a témakörök ismeretanyagait. A tájékozódást és visszakeresést nagyban megkönnyíti a decimális felosztás. Mind a négy rész végén megtalálható a felhasznált irodalom jegyzéke, amely óriási áttekintő készlegről tesz tanúbizonyságot. 995 irodalmi hivatkozás egy komplex, 940 oldalas könyv esetében is kiemelkedő!

A könyv példával elől járva rámutat a geológia, geofizika, közetfizika, művelés, termelés szoros kapcsolatának szükségességére, melynek feltétele az egységes fogalomrendszer kialakítása, és egy folyamatosan bővülő, korszerűsödő információs adatbázis megerősítése.

A szerző az egész könyvben azonos logikai módon kezeli az adatokat a forrástól (a fűrt kűttől), a teleptárolón, re-

zervoáron át a medenceméretű és regionális felhasználásig, az ismeretanyag feldolgozása során a (hazai és nemzetközi viszonylatú) adatgyűjtés, adatfeldolgozás- és -rendszerezés, adatkiértékelés, -értelmezés, -elemzés, matematikai modellalkotás, következtetés munkafázisain, rámutatva a gazdasági hatásokra. Öröndetes, hogy a könyvben megtalálhatók a szerző saját kutató-fejlesztő munkásságának eredményei is. A könyvet olvasva, szinte maguktól értetődően kapcsolódnak össze a geológiai, geofizikai, közetfizikai, rezervoármérnöki és termelési tevékenységek, bemutatva a kapcsolódások regionális, medencebeli, tárolóméretű és helyi (kút, fűrés) jelentőségű vonatkozásait. A könyv egyedülálló komplexitással fogja össze a tudományos és gyakorlati ismeretanyagot egyaránt, rámutatva, hogy a mélyfűrésokről szerzhető információk miként hasznosíthatók a regionális, medenceméretű területek és a rezervoárok egyre természetesebb megismerése érdekében.

Az egyes tudományágakat, szakmákat mindvégig egyenrangú, együttműködő partnerekként kezeli a szerző, bár szerepük a komplexitásban a tevékenység szerint változó arányú. A tevékenység kutatási fázisában a geológiáé és a geofizikáé a nagyobb szerep, de már itt is gondolni kell a közetfizikai vizsgálatokhoz és a műveléshez szükséges információk megszerzésére. A felfedezett szénhidrogén-előfordulás fejlesztési szakaszában a rezervoármérnöki tevékenységé a fő szerep, de természetesen még geológiai, geofizikai, közetfizikai tevékenységre is szükség van és már nem is kevés termelési tevékenységre is sor kerül. A rezervoár termelési szakaszában legtöbb dolga a termelő mérnökségnek van, de tevékenysége nem nélkülözheti az említett társszakmákat sem.

A könyv címe egyszerűen magyarra fordítva: Olajtárolók művelése. Ennél azonban sokkal több. Tekintettel arra, hogy gáztárolókkal is foglalkozik, kibővítve a címet: Szénhidrogén-tárolók művelése is lehetne. De ez sem fedi a mű belső tartalmát, mert a kutatás (exploration) során felfedezett, mélyben lévő kőolaj- és földgáz-, ill. csak kőolajat vagy csak földgázt tartalmazó telepeket továbbfejlesztéssel körülhatároljuk, anyagukat, formájukat, kiterjedésüket, készleteiket determináljuk.

Ide a „development” szó „fejlesztés” jelentése illene. A rezervoárok művelési előkészítése és művelése (exploitation) másfajta tevékenység, mint maga a termelés (production). A földtani (oil, gas in place) készletből felszínre hozott ipari hasznosíthatóságú szénhidrogéneket pedig kinyerjük (recovery). Ha nagyobb arányt kívánunk birtokba venni a földtani készletekből, akkor kerül sor a kihozatalnövelő eljárásokra (enhanced recovery). Szerző érdeme, hogy mindezeket a helyükön és a szakértelmezésnek megfelelően tárgyalja könyvében. Az előbbi kis szakmai áttekintésből is látható, hogy a könyv sokkalta gazdagabb tartalmú, mint amit a címe kifejezhet.

A könyv a kőolaj- és földgáztermelés technológiájával foglalkozik, és témája mind elméleti, mind gyakorlati szempontból kiterjed a szénhidrogéntárolókra. Elemzi és értékeli a nemzetközi szakirodalmat. Foglalkozik az általános geológia és a kőolaj-geológia diszciplínáival. Tárgyalja a szénhidrogén-termelés klasszikus és kihozatalnövelő módszereit egyaránt, beleértve a mélyföldtani telepekben végzett földgáztárolás elméleti és gyakorlati vonatkozásait. Bemutatja a termelési módokat tudományos és elméleti alapjait, a klasszikus és legmodernebb metodikákat. Modellezési eljárásokat ismertet, és elemzően értékeli azok praktikumát. Számos gyakorlati, olajmezei adattal mutatja be a termelési technológiákat és a kihozatalnövelő eljárások hatékonyságát.

A szöveget hatalmas számítási anyag, matematikai levezetések sora, nagy számú vonalas ábra, grafikon, táblázat, fénykép, térkép, szelvényanyag egészíti ki. A vonalas ábrák, grafikonok, táblázatok, matematikai formulák, térképek jól tanulmányozhatók, olvashatók, elemezhetőek. A fényképek vonatkozásában azonban jobb minőséget érdemelt volna ez a mű. Vonatkozik ez az egyes ábrákra is, ahol a helytakarékoság miatti túlzott kicsinyítés következtében nehéz az olvasás.

A könyv négy részre tagozódik. A részekben belül a fő- és alfejezetek stb. decimális jelölést kaptak, ezért a tartalomjegyzékből könnyen azonosíthatók.

**I. rész:** 142 oldal terjedelemben tárgyalja a termelési folyamatok számára fontos geológiai ismereteket. A könyv

fő célkitűzéseire képest, az átlagos szakirodalomhoz viszonyítva jelentős részt szentel a geotudományoknak. Imponáló biztonsággal kezeli a rétegtani, litológiai, tektonikai ismereteket. A kőolajföldtani vonatkozásokat részletesen tárgyalja, és azt is, hogy az általános földtani ismeretek a nevezéktani alapokon, a tárolók földtani és energetikai rezsime szerinti osztályozásán keresztül miként kapcsolódnak a műveléstudományhoz. Rámutat arra, hogy a mélyföldtani felépítés területén milyen lényeges a tárolóközetek és anyaközetek tanulmányozása. A közetfizikai fejezet alapos ismeretanyagot nyújt a közetek eredete, a kőolaj és földgáz tekintetében oly lényeges porozitás, permeabilitás mérése és oknyomozó vizsgálatára alkalmas metodikák bemutatásával. Külön részletesen tárgyalja a granulált szemcséjű tárolók, valamint a repedéses, kettős porozitású és karbonát anyagú, karsztos képződményeket, továbbá bennük a fluidumok viselkedését.

Bemutatja, hogy a mélyfúrások során hogyan lehet hozzáférni vizsgálati anyaghoz, közvetlen és közvetett úton szerezhető információkhoz. Gyakorlatból is számos példát mutat be ábrakon, fotókon. A geológiai, geofizikai, közetfizikai és fizikokémiai adatokból szerkeszthető térképek, szelvények, a szénhidrogéntelepek térbeli helyzetének pontos ismeretét alapvetően fontos bázisnak tekinti a rezervoármérnöki tevékenység számára. Az elméleti ismereteken kívül számos külföldi és hazai gyakorlati példát is bemutat. A rétegtartalom egyes fázisainak (gáz, olaj, víz) térbeli megjelenítése és a közetfizikai, valamint a rétegfizikai paraméterek lehetővé teszik a kőolaj-geológia tevékenységének megkoronázását: a készletbecslést, mely egyúttal alapja a további gazdasági megítélésnek. Ismerteti a számítási módszereket, elemzi azok megbízhatóságát és használhatóságát.

A helyi információforrásból a telepek tanulmányozása során a kútdiagnosztikával nyert ismeretanyagok alkalmazásától a szerző átvezeti az olvasót a medenceanalízis rejtelmeibe, melynek végső célja és feladata a korrekt mélyföldtani szelvények és különféle célzatú (sztratigráfiai facies, tektonikai ősföldrajzi) térképek szerkesztésén kívül a prognóziskészítés. Válasz

arra a nagyon nagy horderejű kérdésre, hogy az adott területen mennyi szénhidrogén képződhetett, mi a medence potenciális kőolajföldtani értéke. A sztratigráfiai, tektonikai, ősföldrajzi ismeretek alapján ez a fejezet a vizsgálódást kiterjeszti nagyobb földtani régiók értékelésére és modellezésére. Logikusan levezeti, hogy a kutató mélyfúrások egymástól távol fekvő pontszerű adatforrásait a gyakorlatban alkalmazott mérés-technikai módszerekkel és matematikai modellezéssel miként lehet összekapcsolni, valamint a kimunkált markáns paramétereket korrelálni.

Az I. rész komplett kőolaj-geológiai könyvnek is tekinthető. Alaposságát, terjedelmét, korszerűségét, rendszer-szemléletét tekintve – egy kőolaj- és földgáztermeléssel foglalkozó könyvben – egyedülálló. Sehol a vonatkozó szakmai világirodalomban ilyen nem tapasztalható. Minden szakmabeli kőolaj-geológus, de más területen dolgozó geológus és geofizikus is nagy haszonnal tanulmányozhatja ezeket az oldalakat, melyeken a leírtak nemcsak a földtani és rezervoármérnöki munkák szoros együttműködésére utalnak, de egyben a földtani, geofizikai, geokémiai tevékenység nagyfokú megbecsülését is jelentik!

**II. rész:** 310 oldal terjedelemben tárgyalja a klasszikus termelési folyamatokat, különös tekintettel a termelésre és a technológiák elemző értékelésére. Megismerteti az olvasót a kihozatali hányados fogalmával, annak alakulásával különböző típusú rezervoárok esetén. Bemutatja a telepek – működés szempontjából – rendkívül fontos tulajdonságát, a rezsimejét, az energetikai működését, valamint azt a mechanizmust, mely a tároló megfúrása és megcsapolása esetén az olajat a tárolóközetből a kút felé tereli, hajtja. Ezért víz, gáz és víz, gáz-vegyes kihajtású rezsimekről beszélünk.

A fejezet bemutatja, miként helyezkednek el a tárolóban a víz-, olaj-, gáz-fázisok, és ezek energetikai rendszerének ismerete nyomán, milyen termelő kúttelépítési hálózatot szükséges alkalmazni, milyen kúttávolságokkal és kútkiképzéssel, valamint milyen művelési metodikát indokolt bevezetni. Jelzi azt, hogy a különféle energetikai rendszerek különböző kihozatali há-

nyadost eredményeznek. Javaslatokat tesz arra vonatkozóan, hogy az egyes rezsimek esetében majd milyen hozamnövelő, kihozatal javító eljárásokat lesz célszerű alkalmazni.

Szemléletesen tárgyalja az elsődleges, másodlagos, harmadlagos termelési módszereket, bemutatva, hogy ezeknél a tároló vonatkozásában milyen kütelhelyezés, energiafajta bevitel célja. Ugyanakkor azt is ismerteti, hogy az egyedi kútkiképzéseknek milyeneknek kell lenniük gáz, víz, CO<sub>2</sub>, kémiai anyagok injektálása esetén.

Jól körülhatárolhatóan tárgyalja a tároló, a hidrodinamikai egység kezelését és az egyes kutakban végezhető műveleteket (repszítés, savazás, horizontális fúrás). Ezek eredményeként egyrészt az egyes kutakban növekszik a felszínre hozott mennyiség, másrészt mezőméretekben javul a kihozatali hányados.

Végigviszi az olvasót az olajtermelés módszerein, melyek során a rezervoárból kitermelt olaj eljut a tankállomásra, ahol a szeparálás megtörténik, szükség esetén emulzióbontásra és fűtés alkalmazására is sor kerül, a főgyűjtőben pedig az olajállandósítás műveletével az olaj csővezetéki szállítása válik bármikor lehetővé.

Ismerteti a gáztermelés metodikáit is, a gázelőkészítést, párlatleválasztást, komprimálást, gázszállítást és a gáz visszasajtolását a telepenergia fenntartása érdekében. Alaposan foglalkozik a gáz- és a víz-visszasajtolási eljárások tudományos alapjaival és gyakorlati kivitelezésével, számtalan példa, számítás, numerikus modell bemutatásával.

A könyv külön érdekes fejezete az anyagmérleg-egyenletekkel foglalkozik, melyek célja a termeltetés során kapott adatokból a készletek lehető legpontosabb kiszámítása. Számtalan példán, ábrán, számításon, szerzők ismertetésén keresztül mutatja be a módszerek alkalmazhatóságát a különféle rezsimű tárolók esetében. Bemutatja a különféle kútelepítési modelleket a különböző energetikai rendszerekkel működő rezervoárok esetében, s ez nagyon hasznos útmutatás a gyakorlat számára. A numerikus szimulációnál alapkövetelményként támasztja az adatgyűjtést és -értékelést (geológiai, geofizikai, fúrás, szelvényezési, rétegvizsgálati, rezervoármegfigyelési

adatok), az adatok értelmezését (rezervoárgéológiai, rezervoármérnöki statikus, ill. dinamikus modellek), valamint az előrejelzést és konklúziót (matematikai modell, készletek, termeléstechológia, kútbefejezés, felszíni berendezések, szállítás), mely végül is a tevékenységek gazdaságossági megítéléséhez vezet.

**III. rész:** 357 oldal terjedelemben tárgyalja a kihozatalnövelő eljárásokat. Azokat a módszereket, melyek célja, hogy a földtani készletből minél nagyobb részt sikerüljön kitermelni. Az eljárások alkalmazásával a klasszikus termelési módok által elérhető kihozatali hányadost meghaladó hatékonyságot lehet elérni. Ez a könyv legbővebb fejezete, hiszen a fő célkitűzés is a rezervoármérnöki munka hatékonyságának növelése. Az általános alapelveken túlmenően részletesen foglalkozik a hozamnövelő eljárásokkal (gáz-, elektromos, termikus, kémiai, elárasztásos módszerek) és az olajon kívül a gázkihozatal növelési módszereivel is (gáztermelés, -kondenzátum, föld alatti gáztárolás porózus geológiai képződményekben).

Bemutatja az olaj-kihozatalnövelő (EOR: Enhanced oil recovery) és a gáz-kihozatalnövelő (EGR: Enhanced gas recovery) eljárásokat, számtalan ábrával, számítással és hazai példákkal. A hazai példákban konkrétan értékeli az alkalmazott módszerek eredményeit és határfokait. Rámutat arra, hogy tudományosan alapozott rezervoármérnöki vizsgálatok alkalmazásával a gyakorlatban 10-12, sőt egyes rezsimek esetén 15-20%-os eredménytöbblet érhető el a klasszikus termelési módszer kihozatali arányához képest. Részletesen vizsgálja az egyes szerzők által ajánlott módszereket, számításokat, modelleket, és kritikailag értékeli őket. Termeléstörténeti, laboratóriumi, numerikus modellezési eljárásokkal elemzi a valószínűsíthető kinyerési eredményeket, és összeveti őket a tényleges ipari kivitelezésük során elért tényekkel.

Kitekint a világirodalomba, hogy a különféle fluidumok (gáz, víz, gőz, forró víz, kémiai anyagok, kombinált anyagok) visszasajtolásos módszerei milyen konkrét eredményeket szolgáltattak. Mindenütt kitér a módszer általános leírására, tudományos háttér-

nek ismertetésére. Osztályozza az olaj-tárolókat fázisdiagramok alapján és hidrodinamikai módszerek alkalmazásával is.

Ismerteti a gáz-kihozatalnövelő eljárásokat az olajéhoz hasonló alapos-sággal. Hazai példákon is bemutatja a gázmező termelési sémáját és technológiai modelljét. Számtalan geoszerkezeti térképet, földtani szelvényt, diagramot, számítást, táblázatot közöl hazai előfordulásokkal kapcsolatban. Lényege mindennek az, hogy a gáztermelésben sem kell megelégedni a terméshozat adta kihozatali értékekkel, hanem fontos és gazdaságos, de legfőképp lehetséges a kihozatali hányados növelése megfelelő rezervoármérnöki beavatkozásokkal.

Komoly fejezetet szentel a föld alatti gáztárolásnak köztrétegekben. Előjáróban ismerteti a gázszállítás módjait, áttekinti a Föld gázkészleteinek eloszlását, és ismerteti a transzportálás útjait.

A föld alatti gáztárolás magyarországi vonatkozásai során bemutatja a már működő mélyföldtani gáztárolókat, és foglalkozik a tervezett, megvalósításra váró lehetőségekkel. Mint-hogy a gázfogyasztás sehol sem egyetlen a nálunk is uralkodó klímaviszonyok között, szükséges a nagy igények idején fellépő csúcspontok időszakaiban megteremteni a forráslehetőségeket. A nyári, kisebb fogyasztási időszakban töltik fel a mélyföldtani tárolót és a hidegebb évszakokban kerül sor az onnan történő kivételre. Ezeknek a képződményeknek a kijelölése és működő tárolóvá alakítása rendkívül alapos rezervoárgéológiai és rezervoármérnöki vizsgálatokat, méréseket és számításokat igényel. A szerző itt is felhívja a figyelmet a geológiai mélyföldtani modell valóságosságának jelentőségére. Lényeg termésetesen az, hogy a mélyföldtani tárolóba betáplált és ott raktározott gázt a lehető legkisebb veszteséggel visszkapjuk. Hazánkban is az eredetileg szénhidrogén-tárolókat, de már leművelt telepeket jelölték ki mesterséges tárolóknak. A szerző itt is kitekint a világ szakmai irodalma területére, és ismerteti, hogy a Földön túlnyomórészt letermelt gáztárolókat, kisebb hányadban víztartalmú telepeket, még kisebb hányadban sótömszökben kiképzett kavernákat és felhagyott bányákat

mesterséges mélyföldtani gáztárolóként alakították ki. Bemutatja a hazai mélyföldtani tárolók tudományos hátterét és magvalósításuk folyamatát, melyben a szerzőnek rendkívül jelentős szerepe volt és van a jelenben is.

**IV. rész:** 101 oldal terjedelemben a szerző különféle olyan témákkal foglalkozik, melyek szükségesek a rezervoármérnök munkájához (általános tervezés, műveléstervezés és elemzés, numerikus szimuláció, repedezett tárolók, karsztos tárolók stb.). Bemutatja a kőolajtelepek ismertség szempontú készletosztályozásait, továbbá az Amerikában elterjedt osztályozási módszert és a volt szovjet osztályozást, melyet korábban nálunk is használtak. Ezek az osztályozások a befektetők, finanszírozók, beruházók, fejlesztők számára nagyon hasznosak, mert ismertetik egy adott terület kezdeti szénhidrogén- (kőolaj-, gáz-) készleteit, számszakilag meghatározva a ki nem termelhető mennyiségeket, melyeknek kétféle a megítélése. Egyik rész az azért nem termelhető ki, mert a jelenlegi situációban gazdaságtalan lenne a művelése, a másik a visszamaradó, amely a jelenlegi technológiák alkalmazásával nem nyerhető ki. Lehetséges azonban, hogy a tudomány és technika fejlődésével ennek egy része gazdaságosan kinyerhető lesz a jövőben. A finanszírozókat nyilvánvalóan a legjobban az a hányad érdekli, mely a tárgyidőszaki metodikákkal és módszerekkel gazdaságosan leművelhető. A szakirodalom megkülönböztet még lehetséges és valószínű készleteket. Ezek a jövő kutatásai által felfedezendő prognosztikus készletek. Az angolszász irodalom különféle szakkifejezéseket használ ezek definíciójára. Resources-nek nevezi a mélyben felfedezett szénhidrogénkincset, amit a magyar nomenklatura földtani készletnek nevez. Mai technológiákat és módszereket figyelembe véve tudomásul kell vennünk, hogy termeltetés esetén kőolaj vonatkozásában 60-70%-ot nem sikerül kitermelni. Gáz vonatkozásában a földtani készlet 10-40%-a maradhat a mélyben. A reserves szó azt a szénhidrogén-mennyiséget jelenti, mely a tárgyidőszaki technológiával kitermelhető.

Az osztályozási módszerek összehasonlító analiziséből kiderül, hogy a

mélyben lévő földtani (oil in place) készletekből a gazdasági szférát a bizonyított (proved), azaz a mérlegben lévő ipari kitermelhető készlet érdekli. A rezervoármérnöki kutatások, tudományos és gyakorlati vonatkozásban egyaránt olyan fejlesztésekre, metodikák kialakítására törekednek, melyek segítségével a földtani készletek egyre nagyobb hányada kerül át az ipari kitermelhető kategóriába. Ez pedig óriási gazdasági jelentőségű. A könyv tulajdonképpen főként erről is szól és az ezáltal elérhető milliárdos Ft-nagyságrendű gazdasági eredményekről, ha a vezetőség felismeri a tudományos kutatási eredmények alkalmazásának jelentőségét, és hathatósan támogatja azok bevezetését éppen úgy, mint a fejlesztéseket lehetővé tevő további tudományos vizsgálatokat.

A továbbiakban a repedéses tárolók modellezésével foglalkozik a könyv, majd a csővezetékekben és a fűrtaktaban fellépő fázis- és hőeloszlásokat tárgyalja. Ezek nagyon lényeges problémák, mert a szerző szerint a Föld olajtermelésének több mint 50%-a származik repedezett tárolókból. Ismerteti a hőmérséklet-eloszlás számítási módszereit és a fázisvolumen alakulását termelő-, visszanyomó kutakban, valamint csőtávvezetékekben. Közetparaméterek mérése és modellezése, továbbá a különböző típusú kutakban végzett hőmérsékleti, áramlási, viselkedési megfigyelések és számítások zárják a fejezetet.

A szerző a könyvet azoknak az egyetemi hallgatóknak ajánlotta, akik tanulmányaik során ezt a tárgyat választották. Ezen kívül hasznosan tanulmányozhatják azok a geológusok, geofizikusok, rezervoármérnökök és mindazok, akik valamilyen módon kapcsolatban állnak a kőolaj-földgáz kutatásával, a szénhidrogének és a mélységi vizek termelésével, a mélyföldtani gáztárolással vagy a geotermikus energia hasznosításával.

A magam részéről csak annyit tennék hozzá, hogy ha hamarabb jelent volna meg ez a könyv, a hazai olajiparban több mindent jobban, ésszerűbben és hatékonyabban lehetett volna tervezni és kivitelezni egyaránt.

A szerző előszavában szerényen azt írja, hogy könyve a (jelenlegi) állapotot képviseli, és tisztában van a tudomány és technológia gyors fejlődésével.

Mi csupán annyit fűzünk hozzá, hogy e mű ennek a fejlődésnek nagyon fontos láncszeme, és egyáltalán nem von le értékéből a majdan reá épülő, fejlődés hozta új ismeretkomplexum, melynek remélhetően a szerző is aktív részese lesz.

A nemzetközi megismertetés érdekét szolgáló angol nyelvű kiadással természetesen egyet kell értenünk. Minthogy azonban a könyvet magyar tudós, magyar földön, magyar olajiparon belül végzett munkája során alkotta meg, kézenfekvő, hogy hamarosan megszülessen a könyv magyar nyelvű változata is.

(Dr. Dank Viktor)

## „Szép kis város Selmecebánya...” (Kalauz a régi és az új Selmecebányához)

Az Erdészettörténeti Közlemények ALV. számában **Barta Dénes** és **Dr. Oroszi Sándor** szerzőpáros tollából megjelent könyv beköszöntőjében tulajdonképpen már megfogalmazódik a könyv célja:

„Vade mecum – jöjj velem! Jöjj velem Selmecebányára! Jöjj velem a Klopacskához, a Leányvárhoz, jöjj velem az Akadémiára! Jöjj, menjünk el együtt a Hodrusi tóhoz, kapaszkodjunk fel a Szitnyára, és sétáljunk ki Kisiblyére. Jöjj, hogy együtt fedezzük fel álmaink városát, Selmecebányát!... Az egykori balekok szorongó érzésével közeledünk a városhoz, hogy a felfedezés, ráismerés után átérezzük a búcsúzó firmák vidám-szomorú Selmecei siratását. A múlt idézését igyekszünk elősegíteni a századfordulón készült selmecei fényképek közreadásával is, amelyeket a maiak követnek. Így a könyvvel igazi kalauzt szeretnénk adni a mai Selmece látogatók kezébe.”

A városnak és környékének a bejárását úgy tervezték meg a szerzők, ahogy a híres városba megérkező valamikori selmecei diák – talán éppen a címben jelzett diáknótát énekelve – kezdené az ismerkedést a várossal és az ottani élettel. A könyv tartalma az egyes fejezetcímek szerint:

Selmecebánya és környéke természeti viszonyai, a város története, a bányászat szerepe a városban, a város erdőgazdaságának története, az iskolák városa, diákélet, diák hagyományok. Érkezés Selmecebányára (hegyeken át és vonat-tal), városi séták (Kálvária, a Szenthá-

romság tér, az Óvártól az Újvárig, séta az Akadémia körül). Kisiblye. Imhol a föld alá megyünk (a szabadtéri bányászati múzeum, a város és a városkörnyék bányászati emlékeinek bemutatása – bányászattal kapcsolatos épületek és üzemek, tavak, víztárolók és vízvezető árkok Selmecbánya környékén). Selmecbánya körüli túrák (séta a várost övező hegyeken, utak a Szitnyára, Hodrusbánya, Szklenófürdő). A Bakó útja, búcsú Selmecbányától.

Az „Elköszöntő”-ben a következőket írták: „A város szépségeit a házakhoz, hegyekhez, emberekhez kötődő emlékek felidézése tette feledhetlenné. Ezeket az emlékeket természetesen ki-ki magával vitte a sírba, néhány selmeci nőt, kevés érzelmi, hangulati leírást, egy-egy írásban is megörökített anekdótát hagytak ránk. Na és a várost, hogy mi is töltsük meg emlékekkel, felfedezésekkel. Jelen könyvünkkel mi csak a házak és hegyek ismeretéhez tudunk segítséget adni.” Akkor, amikor mind a város, mind annak közvetlen és tágabb környezete ma a világorökség része.

A bevezetőben említett fényképeken kívül a szöveg között illusztráció is szerepel. A szerzők a felhasznált és az ajánlott irodalom jegyzékét a tartalomjegyzékhez kapcsolódóan adták közre, a könyvhöz korabeli térképet is mellékeltek a város nevezetes épületeinek megjelölésével.

A 175 oldalas könyv nyomdai kivitelezése a „Keskeny és Társai Nyomdaipari Kft.” munkája.

## A Selmec-kérdés

Az Erdészeti Közlemények LVI. kötetében megjelent, „A Selmec-kérdés” című könyve **dr. Oroszi Sándor**, az OEF Erdészettörténeti Szakosztály elnökének tollából született.

**Dr. Oroszi Sándor** érdeme, hogy összefoglalta a témával foglalkozó számos helyen (közgyűléseken, minisztériumi jelentésekben, különféle könyvekben) tárgyalt részletkérdéseket, melyek abban az időben nemcsak a bányászokat, kohászokat, hanem az erdészeket is érintették.

A selmecbányai bányászati, kohászati és erdészeti akadémia történetében különös korszak az 1867. évi osztrák-magyar kiegyezéstől kezdődő 50 esztendő 1917-ig. Elszakadási folyamatnak, kísérletnek lehetünk tanúi.

Miközben a hallgatók létszáma soha nem látott mértéket ért el, és az új épületek, az iskola palotái elkészültek, az az intézmény soha nem tapasztalt mennyiségi és minőségi fejlődésen ment keresztül, egy másik, egyre erősödő eszme is tért hódított; mind az oktatói kar, mind a diákság egy része a Selmecről való elköltözést fontolgatta, mivel – szerintük – az iskola nem volt jó helyen Selmecbányán.

Ennek tényleges és vélt indokaiba ugyanakkor olyan érzelmi hangulati elemek is belekerültek, melyek nélkül az elszakadási folyamatot sem nyomon követni, sem pedig megérteni nem lehet. Egy biztos, a „Selmec-kérdés” mind a bányász-kohász, mind az erdész-társadalmat megosztotta. Oroszi Sándor könyvében azt vizsgálta, hogy kinek is volt igaza, illetve ki tévedett az említett probléma történeti kialakulása során, majd a fel-felárgoló viták pro és kontra érveit vette sorra a 2. fejezet az alábbi témakörök szerint: az alapítás, – Berg- und Forstakademie, – az akadémia magyarosítása, – az erdészek nehézségei, – a milenniumi erdészgyűlés állásfoglalása, – kik mennek Selmecre diáknak? – mit akarnak a bányászok és kohászok? – az Akadémiából főiskola – a régi keretek között, – az 1905. évi emlékirat, – Selmecbánya emlékiratai és a bányafőorvos véleménye, – az OEE és az OMBKE 1905. évi közgyűlése, – a diákság vajon mit akar? – a város vert helyzete, – a Selmec-kérdés 1917. évi újratárgyalása(i), – a főiskola léte valóban magyarságmegtartó erő, – az OMBKE 1919. évi állásfoglalása, – az utolsó hónapok.

A téma alapos háttérismertetéséhez a szerző a „hivatkozás”-ok sorában 116 pontban adott kiegészítést, magyarázatot. A melléklet a főiskola utolsó selmeci tanévének (az 1918/19. évnék) a programját és vaskohászati órendjét mutatja be **Zátonyi Arnold** fennmaradt hagyatékából.

A 80 oldalas könyv az „Ember az Erdőért Alapítvány” és az Országos Erdészeti Egyesület anyagi támogatásával jelent meg. A nyomdai sokszorosítás a Diós Print Bt., Budapest munkája.

Mindkét kiadvány beszerezhető: **dr. Oroszi Sándor**, Mezőgazdasági Múzeum (1367 Bp. V. Pf. 120, tel.: 363 1117) címen.

(**Csath Béla** aranydiplomás bányamérnök, a Történeti bizottság tagja)

## A Magyar Olajipari Múzeum Közleményeinek új kötete

### „A tűz fénye és melege”

A Nemzeti Kulturális Alapprogram támogatásával megjelent, német nyelvű összefoglalót is tartalmazó, 19. MOIM közlemény tulajdonképpen az októberben megnyitott, azonos című kiállítás kalauzaként látott napvilágot. A lakó- és szálláshelyek világításának eszközein (szövetnek, fáklya, fokla, gyertya, mécses, lámpás, lámpa, gáz- és villanyvilágítás) kívül bemutatja a világító eszközöket és készülékeket gyártó cégeket, képet ad a magyar petróleumtermelésről, a városi gázgyártásról, a villanyvilágítás elterjedéséről. A fűtés alapanyagait (fa, szén, földgáz, PB-gáz) és eszközeit, berendezéseit ismertető részben a szerző kitér a magyar kőolaj- és földgáz-kutatásokra, -fúrásokra, a PB-gyártásra, a fűtőberendezések (kandalló, csempe, cserép- és vaskályha), valamint a tűzgyújtás eszközeinek ismertetésére is.

A kiadványt **Srágfi Lajos** a MOIM igazgató-helyettese írta és szerkesztette, a német nyelvű összefoglalót **Simonkay Piroška** írta.

(**dé**)

## Könyvbemutató

(Budapest, 2003. november 18.)

A szakminisztériumok, az MBH, a Miskolci Egyetem, a MOL Rt. az ETE, az OMBKE képviselőiből, valamint szakmánk egykori és jelenlegi művelőiből álló népes (mintegy 150 fős) közönség előtt mutatták be az ETE kiadásában megjelent, **dr. Laklia Tibor** tagtársunk által írt könyvet, melynek címe: „A magyar gázipar másfél évszázada. Történeti kronológia 1856–2000”. Az MTESZ Kossuth Lajos téri székházában tartott könyvbemutató házigazdája az Energiagazdálkodási Tudományos Egyesület volt. A vendégeket **Bakács István**, az ETE elnöke köszöntötte. Ezután a szerző, **dr. Laklia Tibor** szólt néhány szót a könyvről, köszönetet mondva a csaknem 30 közreműködő munkatársnak, kollégának, akik nevének megemlítése nélkül nem lenne teljes a kiadvány. Elmondta, hogy a könyv elsősorban szakmai adattárként kezelendő, mely-

re a választott mottóval is utalt („A tények beszélnek és csak a tények”).

Majd a következő szakmai előadások hangzottak el:

„A földgáz szerepe a nemzetgazdaságban” (**Horváth J. Ferenc**, a Magyar Energia Hivatal elnöke)

„Gondolatok az új könyv olvasása közben” (**Dr. Vasánits Dezső**, a Fővárosi Gázművek Rt. elnök-vezérigazgatója, a Gázszolgáltatók Egyesületének elnöke)

„A földgázipar múltja kötelez bennünket” (**Molnár Gábor**, a MOL Rt. Földgáz Divízió gázellátás vezetője).

**Tóth János**, a MOIM igazgatója a múzeum által kiadott ipartörténeti riportokat és visszaemlékezéseket tartalmazó „zöld kötetek” és az új könyv kapcsolatáról szólva megemlítette, hogy az jól illeszkedik a rokon szakmai kiadványok sorába. A könyv a szerző alaposságának köszönhetően gyakorlatilag muzeológusi szinten dolgozza fel a gázipar elmúlt évtizedeinek történéseit. A „zöld könyvek” visszaemlékezéseivel, riportorozataival ellentétben, e könyv konkrét tényekre épített alapmunka, jelentős segítséget nyújt a MOIM-nak a közelmúltban Vecsésen létrehozott kőolaj- és földgázszállítási gyűjteménye feldolgozásához is.

A külsőre is igen tetszetős könyv megrendelhető az ETE titkárságán (1055 Budapest, Kossuth L. tér 6-8., Tel.: (1) 353 2751). Ára: 4800 Ft.

(dél)

## KÜLFÖLDI HÍREK

### Tovább csökken a kutatási és feltárási tevékenység az Északi-tengeren

**A** Deloitte and Touche – Petroleum Services Group elemzése szerint az Egyesült Királyság, Norvégia, Dánia, Hollandia, Olaszország, Németország, Franciaország, Írország és Grönland adatait figyelembe véve, az Északi-tengeren csökkenő fúrás-termelési tevékenység tapasztalható. A hat oldalas közlemény sok új mező, ill. mező rész termelésbe állításáról is beszámol, de a készletek tovább csökkennek. Ugyanakkor remélik, hogy kedvező engedélyezési és beruházási fo-

lyamatokkal újra lendületet kaphat a térség szénhidrogén-kutatása és -termelése.

World Oil.

### Olefinüzemek leállítása az USA-ban

**A** jelenlegi piaci helyzet miatt a Dow Chemical Company leányvállalata, a Union Carbide Corporation úgy döntött, hogy 2003. szeptember 12-től tartósan leállítja a Seadrift-ben (USA) levő olefinüzemét. A leállítás során a környezet- és az egészségvédelemi, valamint a biztonsági szempontokat szem előtt tartják. (A Dow Chemical Texas City-ben levő olefinüzemét már 2003. június 16-tól leállították.)

Oil and Gas Journal

### Úszó GTL-üzemek az elfekvő gázkészletek kinyerésére

**A** Syntroleum Corp. amerikai társaság tervezi, hogy kis kapacitású és kis helyigényű – bárkára szerelt – GTL-üzemeket épít a 28–56 Mrd m<sup>3</sup> nagyságrendű tengeri földgázkészleteinek leművelésére, valamint olajkísérő gázainak feldolgozására. A 60 m x 120 m méretű bárkára épített 35 000 t tömegű üzem összesen 20 000 b/d folyékony termék (12 000 b/d GTL és 8 000 b/d teljesen kénmentes dízelhajtóanyag) előállítására lesz képes. A társaság ezzel a módszerrel több mint 40, eddig érintetlen, gázmezőt kíván leművelni.

Oil and Gas Journal

### Szintetikus nyersolajtermelés Alaszkában

**A** BP Exploration (Alaszka), és technológiai partnere, a londoni bázisú Davy Process Technology Ltd. egy 86 MUSD költséggel épült kísérleti üzemet indított el 2003. júliusban Anchorage közelében, Nikisikiben. Az üzem jelenleg 100 b/d szintetikus nyersolajat állít elő, termelését 250 b/d-ig tervezik növelni. A kísérleti üzemmel két szabadalmazott technológiát tesztelnek: egy kompakt reform- és egy szabadalmazott konven-

terkatalizátor-technológiát. A két partner úgy véli, hogy az új GTL-technológia a sikeres kipróbálása után alkalmas lesz az elfekvő földgázkészletek hasznosítására.

Oil and Gas Journal (Internetről)

### Nagy földgázipari komplexumot építenek Braziliában

**A** Statoil, a Petrobras, az El Paso, és a Rio Polymers társaság által megépülő, 2 Mrd USD beruházási költségű komplexum a tervek szerint egy LNG-üzemből (az USA-ba végzendő földgázexportálás céljára) és egy 0,7 Mrd m<sup>3</sup> kísérőgázt hasznosító egységből állna. A létesítmény építése 5 évet igényel.

Petroleum Economist

### Az Egyiptomi Földgáz Társaság megkezdte a földgáz exportálását Aquaba-ba

**A** z egyiptomi El-Arish-től, a jordániai Aquaba-ig húzódó 36"-es, 266 km hosszú távvezeték 248 km-es szakasza szárazföldön, 18 km-es szakasza tengeren át halad. A vezetéken keresztül földgázt exportálnak Jordániába, Libanonba, Szíriába, Törökországba és egyéb európai országokba. Az Aquabai-öblöt 800 m mélységben keresztező tengeri szakaszon át szolgáltatott 1 Mrd m<sup>3</sup>/év földgázmennyiség az aquabai erőmű fűtésére szolgál.

Oil and Gas Journal (Internetről)

Petroleum Economist

### Oroszország új olajexportútja a Földközi-tengertől a Vörös-tengerig

**A** tervek szerint megfordítják az izraeli erőművekhez és a Földközi-tenger felé vezető, egyiptomi olaj szállítására alkalmazott – 1,2 Mb/d kapacitású – olajvezeték szállítási irányát. A nyersolajvezetéken át fogják szállítani az Orosz- és Kaszpi-tengeri nyersolajat a Földközi-tengeri Ashkelon kikötőből, a Vörös-tengernél levő Eilatba. Ez a megoldás Ázsia felé könnyíti meg az értékesítést.

Petroleum Economist

## **Gáztávvezeték Oroszországból Dél-Koreába**

Megvalósíthatósági tanulmány készült az Irkutszk közelében fekvő Kovykta gázmezőről induló, 4000 km hosszú, Dél-Koreába vezető földgáztávvezeték létesítésére vonatkozóan. A 2010-ig megépülő létesítmény költségét 11 Mrd USD-re becsülik. A projekt résztvevői a Rusiya Petroleum, az Interros és a Korea Gas társaság.

Petroleum Economist

## **Vezetékek épülnek Líbia és Tunézia között**

Líbia megállapodást kötött a tunéziai kormánnyal egy az azzawiyai finomító és a tunéziai Shkira kikötő között húzódó kőolajtermék-vezeték, valamint egy ellenkező irányban működő nyersolajvezeték építésére. Tervezik egy gáztávvezeték építését is, mely líbiai földgázt szállítana Tunéziába.

Petroleum Economist

## **Transz-Afganisztán gáztávvezeték építése**

Pakisztán és Afganisztán megállapodott abban, hogy egy 3,5 Mrd USD költségű gáztávvezeték építenek Türkmenisztánból (az észak-kabuli régió keresztül) a pakisztáni Jalalabad és Peshawar térségébe. A távvezeték építésének kezdését 2004 első negyedévére, befejezését pedig 30 hónapon belülre tervezik.

Petroleum Economist

## **Kőolajtermék-távvezeték építése Kínában**

A Sinopec társaság közleménye szerint még 2003-ban elkezdik egy Maomingból Kunmingig húzódó, 1691 km hosszú terméktávvezeték építését az ország DNy-i térségében. A vezetéképítés költségét 423 MUSD-re becsülik. A 10 Mt/év termékszállítási kapacitású létesítmény üzembe helyezését 2005 első negyedévére ütemezték. Ez a létesítmény jelentősen tehermentesíti a túlterhelt vasúti szállítási útvonalakat.

Petroleum Economist

## **Olajtávvezeték Pozsony és Schwechat között**

Az OMV és a Yukos társaság közös memoranduma szerint a jövőben 5 Mt/év orosz kőolajat szállítanak a schwechati finomítóba. A kőolajat a meglévő „Barátság”-távvezeték szlovákiai szakaszán keresztül szállítanak úgy, hogy egy 60 km hosszú olajtávvezeték építenek Pozsonyból Schwechatba. A szállítás kezdetén (2005 végén) a finomító kapacitásának 20%-át kitevő, mintegy 2 Mt/év kőolaj átvételével számolnak.

Petroleum Economist

## **Tanulmány Arad és Szeged között építendő gázvezetékre**

Az EU finanszírozza annak a megvalósíthatósági tanulmánynak a készítményét, mely a romániai gázhálózatot – Magyarországon keresztül – az EU gázhálózatával összekötő, 100 km hosszú, 100 Mm<sup>3</sup>/év kapacitású távvezeték létesítését célozza. A Transgaz 40 MUSD-ral kíván hozzájárulni a romániai szakasz megépítéséhez.

Petroleum Economist

## **Az EU Bizottsága támogatja egy Kaszpi-tenger-Bulgária-Ausztria gáztávvezeték megvalósíthatósági tanulmányának készítését**

A Bizottság 1,6–2,2 MUSD-t biztosít az ún. „Nabucco”-projektre vonatkozó megvalósíthatósági tanulmány készítésére, és kiemelten kezeli azt a transz-európai energiahálózat témái között. A Nabucco-projekt szerint egy 4000 km hosszú, 25 Mrd m<sup>3</sup>/év kapacitású gáztávvezeték épülne, a költségét előzetesen 5 Mrd euróra becsülik. A vezeték a Kaszpi-tengertől indulna Bulgárián keresztül Ausztriáig, és magában foglalná a Baku–Tbiliszi–Erzurum távvezetékprojektet is. Oroszország ellenzi ezt, és külön javaslatot készített a Görögországba és Törökországba irányuló, 18 Mrd m<sup>3</sup>/év mennyiségű orosz gáz tranzitjának növelésére.

Petroleum Economist

## **Olajtávvezeték épül Bulgária és Görögország között**

Az Eximbank (USA) közölte, hogy érdeklét a Fekete-tenger partján fekvő, bulgáriai Burgasz kikötőtől, az Égei-tenger partján levő, görögországi Alexandropoulosig megépítésre tervezett, 300 km hosszú olajtávvezeték finanszírozásában. A vezetéken 35 Mt/év kőolajat fognak a Földközi-tengerhez szállítani, ezzel kikerülik a jelenleg egyedüli, a Boszporusz-szoroson keresztül haladó, problematikus szállítási útvonalat.

Petroleum Economist

## **Földgáztávvezeték építését tervezik Trinidadból és Tobagóból Floridába**

A Canadian Superior Energy és Ameg nem nevezett partnerei, egy 1,5–2 Mrd USD költségű földgáztávvezeték építését tervezik a nagy gázlelőhelyekről Floridáig. A társaság közlése szerint az építési munkák rövidesen elkezdődnek. Venezuela is tervezi egy gáztávvezeték építését Kubába, majd Floridába.

Petroleum Economist

## **Olajtávvezeték Kazahsztánból Kínába**

A KazMunGaz megállapodást kötött a kínai CNPC társasággal, egy a Kazahsztán nyugati térségéből Kína ÉNy-i térségébe nyersolajat szállító távvezeték építésének 0,8 Mrd USD-s finanszírozásáról. A távvezeték építésének kezdését 2004 közepére ütemezték. Ez a távvezeték lesz az első nagyobb olajellátó kapcsolat, mely az egykori Szovjetunió és Kína között létrejön, és ez biztosítja Kazahsztán számára a szükséges exportútvonalat.

Petroleum Economist

## **Épül a világ legnagyobb metanolüzeme**

Megkezdtek Trinidad és Tobago Köztársaságban a világ legnagyobb, 5000 t/d kapacitású, metanolüzemének építését. A 500 MUSD rá-

fordítást igénylő üzem, az „M5000” nemcsak a legnagyobb, de a világ egyik legdrágább metanolüzeme is, mely valaha épült. Ezzel a köztársaság nemcsak a világ első számú exportőre, hanem az első számú metanolgyártója is lesz. Az energiaügyi miniszter közlése szerint, az ország a zéró metanoltermelési pozícióról a világ vezetőjévé vált, megelőzve Oroszországot, Szaúd-Arábiát és egyéb más termelő országokat.

Oil and Gas Journal (Internetről)

## Új technológiák alkalmazási tapasztalatai a RAG-nál

**K. Sonnleiter** és **C. Marshall** közleményéből két technológiát ismertetünk:

### **- Sikfenekü tárolótartályok vizsgálata akusztikus emisszióval.**

A tárolótartályok szokásos módszerrel végzett rendszeres belső felülvizsgálata (korrózió-ellenőrzése, ill. szivárgásvizsgálata) a tartály kiürítését, tisztítását stb. igényli, s ezek a tartály hosszú időtartamú üzemen kívül helyezéseivel járnak, költségesek és környezetvédelmi problémákat is okoznak.

A közlemény szerint az osztrák RAG társaság 4 darab 60 000 m<sup>3</sup> térfogatú tartályának tisztítása 1989 és 1994 között 950 000 eurónak megfelelő költségbe került.

Ugyanezt a munkát – alkalmazva a TÜV-Österreich együttműködésével kifejlesztett hanghullám-emissziós vizsgálati módszert – lényegesen kedvezőbb költséggel, továbbá jobb biztonsági és környezetvédelmi körülmények között tudták elvégezni.

A szerzők részletesen ismertetik a 2002 márciusában végzett vizsgálatok eredményeit. Megállapítják, hogy sokkal részletesebb adatokat kaptak a vizsgált tartályok korróziójáról. Az eljárást a jövőben szabványos módszerként tervezik alkalmazni.

### **- Olaj- és gázvezetékek belső vizsgálata ultrahangos rendszert alkalmazó, intelligens görényekkel.**

A RAG társaság mintegy 1000 km hosszú olaj-, gáz-, és vízbesajtoló vezetékrendszerének belső vizsgálatára több módszert teszteltek, végül az IPPS szabadalmazott rendszerét, a „Piglet”-rendszert választották. E módszerrel ultrahangos mérőfej segítségével a cső belső felületének 100%-án mérik a falvastagsá-

got, a belső és külső korróziót, valamint a vezeték ovalitását. Az adatokat folyamatosan regisztrálják és rögzítik.

A „Piglet” képes sok ívet tartalmazó vezetékek vizsgálatára, és a kis (1D átmérőjű) ívek sem okoznak problémát. A Piglet hatótávolsága 10 000 m, 6”-nál nagyobb átmérők esetén alkalmazható (jelenleg fejlesztés alatt áll a 3”-es méretű Piglet-rendszer).

A közlemény szerint ezt a vizsgálati módszert már mintegy 5 éve alkalmazzák sikeresen a vegyiparban és a kőolajiparban.

Erdöl, Erdgas, Kohle

## Korszerű, az EU Bizottsága által támogatott technológiák

Az ENERGIE-program segíti a kőolajipart abban, hogy a kiöregedett mezőkből továbbra is gazdaságosan tudjon termelni. A program technológiái:

- Az áramlási utak előre jelzésére alkalmas korszerű módszer.
  - Nagyobb hatásfokú fűtőturbinák alkalmazása.
  - Kútáram monitorozása.
  - A felszállócsövek és -csővezetékek monitorozása.
  - Kompakt szeparátor alkalmazása.
- Ezekből kettőt ismertetünk röviden.

### **A kútáram monitorozásának új technológiája**

A kútáramok mérésére eddig alkalmazott szokásos módszer periodikus teszteken alapult, ezek során a kútáram komponenseit tesztseparatorban leválasztották, majd a független olaj-, gáz és vízmennyiségeket megmérték. Az új módszerrel folyamatos áramlásiarány-méréseket lehet megvalósítani, mikrohullámok és ultrahang segítségével. A mikrohullámokat már korábban is alkalmazták kútáramok vízmennyiségének meghatározására. A módszer legfőbb újszerűsége, hogy a mérés technikát kiterjesztette a szénhidrogénekre (kőolajra és földgázra) is. A prototípust még 1998-ban építették be Olaszországban, a Tre-cate mezőben, most a mobil tesztseparatorok helyettesíthetőségén dolgoznak.

### **A kompakt szeparátor előnye**

A kompakt szeparátornak a gravitációs szeparátorokhoz képest jelentősek az előnyei:

pl. a kompaktság, a csekély folyadék-készlet, a nagy nyomáson és hőmérsékleten történő üzemelési képesség, nem érzékeny az úszó platformok mozgására, nincs mozgó alkatrész, könnyű az üzemeltetése, és kicsi a karbantartási költsége. Egy ilyen kompakt szeparátort (I-SEP elnevezéssel) az angol CALTEC cég fejlesztett ki.

World Oil

## Gázkutak leürítése kétrészes plungerlifttel

**Robert Lesz** ismerteti a Chevron Texaco texasi mezőiben sikeresen alkalmazott eszközt, ill. technológiát. A tradicionális plungerliftnek állásidőre (zárásidőre) van szüksége ahhoz, hogy visszaessen a talpra, és lehetővé tegye a nyomás megnövekedését az újraemelkedéshez. A kétrészes plungerlift, két egymástól független darabból: egy hengerből és egy golyóból áll. A golyó és a henger külön-külön esik le a fenékre. Amint a henger leér a fenékre, magába foglalja a golyót, s ez lezárja a henger üregét. A henger a külső felületén spirális vonalban hornyolt, a gáz sebessége a henger körül felhajtóerőt hoz létre, s ez a henger és a golyó felszínre emelkedését idézi elő, egy dugattyú működéséhez hasonlóan. Amint a felszínre érnek, a lubrikátorcsőben levő rúd elválasztja a golyót a hengertől, lehetővé téve, hogy a golyó visszaessen a fenékre.

Ezzel a rendszerrel csupán 5–10 s zárási, ill. állásidő szükséges ciklusonként. Ez hosszabb áramlási periódust (és ezáltal több termelést) eredményez. Az ilyen típusú plungerliftet számos kútkiképzési variációban lehet alkalmazni (termelőcső-pakkeres kiképzések, nyitott végű termelőcsöves kiképzések stb.). Van azonban az alkalmazásnak néhány korlátja is: a nagy kútfelnyomás, a nagyon nagy folyadékarány (mely gátolja a golyó esését, és előfordulhat, hogy a henger befogja a golyót, mielőtt az a fenékre érne), a túl magasra helyezett termelőcső, vagy túl sok homok termelése, melyek akadályozzák az optimális termelést. A közlemény diagramok segítségével mutatja be, hogy a texasi mezőben miként alakult a kutak termelése az új rendszer beépítése előtt és a beépítés után. A diagramok szemléltetik a lé-

nyeges termelésnövekedést, valamint hogy csökkent/kiküszöbölődött a felhasznált vegyi anyagok mennyisége is (megtakarítás: havi 1740 USD).

World Oil, 2003.

## **A Linde Konzern beruházásai a Leuna művekben**

A Leuna Európa egyik legnagyobb A iparigazgató telepe és egyben a Linde legjelentősebb telepe is a világon. Itt egy újabb hidrogénüzemet helyeztek üzembe 2003. júniusban. A 40 Meuró beruházási költségű üzem 140 ezer m<sup>3</sup>/h hidrogéngyártó kapacitással rendelkezik. A társaság közlése szerint ez a telephely fontos referenciaként szolgál Kelet-Európa és Ázsia jövőbeni gázprojektjei számára. Az új Linde-üzem földgázból állít elő hidrogént, katalitikus folyamatban, vízgőz hozzáadásával. Ez már a negyedik ilyen típusú üzem, melyet a társaság ebben a vegyipari térségben épített. A Linde tovább kívánja bővíteni a Leunában épített üzemeket.

A „Linde Gáz-központ” mintegy 40 nagyfogyasztót lát el oxigénnel, hidrogénnel, nitrogénnel és szén-dioxiddal, összesen 500 km hosszú csővezeték-hálózaton keresztül, a Leuna, Böhlen és Bitterfeld vegyipari háromszögben egészen Zeitz-ig. A Linde legjelentősebb fogyasztói a térségben a Total Kőolajkonzern olajfinomítói, melyek a gázt az üzemenyagok kéntelenítéséhez használják fel, a belga Domo-csoport, mely itt szőnyegekhez állít elő alapanyagokat, valamint a Dow Chemical konzern, amely Schkopauban polietilént gyárt csomagolás céljára, és védőfóliákat állít elő. Az egyesítés óta a Linde 500 Meurót ruházott be az egykori NDK területén.

Erdöl, Erdgas, Kohle

## **Új technika a víztartalom monitorozására**

A víztartalom monitorozása nagyon fontos a kútvizsgáló szeparátoroknál, gyűjtőállomásoknál, olajkezelő üzemeknél és tartályparkoknál. A kőolajtársaságok a víztartalmat tradicionálisan mintavétellel és elemzésekkel alapították meg. Az ezzel a módszerrel járó pontatlanság (mely akár 10% is lehet) azonban sokszor túllépi a szabványokban megengedett értékeket. A fo-

lyamatos valós idejű (real-time) víztartalom-monitorozás iránti igény, kapcsolódva a szigorú (pl. ISO 3171 és ASTM D 4177) szabványokhoz, ösztönözte a társaságokat új, online mérési módszerek kidolgozására. A Petroleos de Venezuela leányvállalata, a PDVSA-Intevep és a Honeywell társaság által kifejlesztett új innovatív méréstechnika nagyon pontos és 0–100% víztartalomig alkalmazható.

A rendszer csővezetékbe szerelt karimás érzékelő modulból, távoli interfészből és kalibrációs eszközből áll. Egyetlen egység 34 különböző olaj/vízkeverék folyamatot kezelhet, beleértve az összefüggő víz- vagy olajfázisú diszperziókat/emulziókat és a változó gázmennyiség-tartalmú keverékeket. A víztartalom mérés a folyadékáram elektromos jellemzőinek (dielektromos állandójának és vezetőképességének) meghatározásán alapul. A műszer méri a vízszalékat az összefüggő olajfázisban elosztott vízcseppekre vonatkozóan, vagy az összefüggő vízfázisban (olajcseppek eloszlása a vízben), kútáramban, vagy egy kútvizsgáló szeparátorban. A mérés az áramlás korlátozása nélkül történik, a víz/olajkeverék szimultán admittancia számítására alapozva, az analitikai szoftvermodell meghatározza az olajban levő víz pontos százalékos mértékét. Ha a víz az összefüggő fázis, az olajtartalom növekedését az elektromos ellenállás növekedésével, ha az olaj az összefüggő fázis, a víztartalom növekedését az elektromos kapacitás növekedésével észleli a műszer. Mindkét méréshez ugyanazok az elektrodák alkalmazhatók.

World Oil.

## **Száloptikás hőmérséklet-monitorozás optimalizálja a vízbesajtolást és a kutak termelését**

Mohammad Al-Asimi ismerteti a rendszert és a módszerrel az ománi kőolajmezőkben szerzett tapasztalatokat. A Schlumberger Társaság egyik vállalata, a Sensa már több mint 300 kútban (többségben gőzel-árasztásos rendszerekben) szerelte fel száloptikás érzékelő rendszerét. A rendszer lényege, hogy a felszínről száloptikán keresztül lézertimpulzusokat bocsátanak a kútba. A molekuláris

vibráció, mely közvetlenül arányos a hőmérséklettel, gyenge visszavert jeleket hoz létre, ezeket a felszíni kijelzőn észlelik és átkonvertálják 1 m-es intervallumonkénti hőmérsékleti adatokra. (A hőmérsékleti adatokat ki lehet jelezni a helyszínen is, tárolni lehet későbbi elemzés céljára vagy továbbítani lehet távolabbi helyekre.) A mérések a termelés akadályozása vagy a kút veszélyeztetése nélkül, folyamatosan végezhető.

A közlemény kétféle száloptikás mérési módszer elvét mutatja be, valamint esettanulmányokat közöl a vízbesajtoló, kőolajtermelő és segédgázos kutakban való alkalmazásáról.

World Oil

## **Zéró emissziós vízkibocsátású rendszer alkalmazása Norvégiában**

A Statoil kezelésében lévő, az Északi-tengeren feltárt Heidrun mező az első, ahol a kitermelt vizet úgy kezelik, hogy az semmi környezeti károsodást vagy veszélyt ne okozzon. Az üzemben mintegy 600 MNOK-t fordítottak arra, hogy az összes termelt vizet, valamint a maradékolajat és kemikáliát tartalmazó maradékvizet visszasajtolják a tárolótelepbe, megszüntetve ezzel a szennyvízkibocsátást és a levegő károsítását. A Heidrun mező jelenleg a termelési csúcán üzemel, valamivel 170 000 b/d felett, ebből 75 000 b/d a kőolajjal együtt termelt víz. (Az új kezelő rendszer 110 ezer b/d víz kezelésére alkalmas.) A besajtoló rendszert 2003. júliusban kiegészítették egy új szűrőegységgel, mellyel a besajtolandó tengervízből kiszűrik és eltávolítják a keletkezett szulfátokat. A 970 tonnás és 27 m magas modulegységgel megakadályozható a közetszerkezetek, a csőrendszer és a felszín feletti egységek eltömődése.

OIL GAS European Magazine

## **Újra csúcsra jár az orosz olajipar**

Az orosz olajtermelés és az export 2003-ban több mint 10%-kal nőtt, és decemberben rekorderedményeket ért el.

(Turkovich Gy.)