

Termikus hatások föld alatti gáztárolókban*

ETO: 622.691+ 551.25+ 533.73+ 536.2

A föld alatti gáztárolók üzemviszonyait számos tényező befolyásolja. Ezek közül a legfontosabbak a tárolóban lévő párnagáz és mobilgáz mennyisége, a gáz kitermelésére és besajtolására alkalmas hidraulikai rendszer (kút, folyóvezeték, gázéllőkészítő üzem, illetve kompresszor) felépítése, valamint a gázz szállító rendszer nyomása.

A gáztárolók ciklikus üzeme (kitermelés, besajtolás) alatt a gáztárolóban lévő gáz hőmérséklete a tárolóénál kisebb hőmérsékletű gáz besajtolása következtében változik. A réteghőmérséklet változása (ha tartóssá válik) jelentősen befolyásolja a gáztárolóban lévő gáz térfogatát. A gáz térfogatának a tervezettől eltérő változása viszont megváltoztatja a tároló nyomását és így a gáztároló csúcskapacitását is.

A tárolóban lévő gáz, illetve a tároló hőmérsékletének változását számos tényező befolyásolja; ezek közül legfontosabb a besajtott gáz mennyisége, hőmérséklete, a tárolóközetek hővezető képessége, és a földi hőáram helyi nagysága. A szerzők a Miskolci Egyetem Kőolaj és Földgáz Intézet Olajmérnöki Tanszékén az OTKA (T 030048) támogatásával elkészített speciális hővezetőképesség-mérő berendezésben közethővezetőképesség-méréseket végeztek a zsanai gáztárolóból származó kőzetmintákon. A hővezetőképesség-mérések eredményeit értékelték, elemezték, és számításokkal igazolták a föld alatti gáztárolók hőmérséklet-változásának hatását a párna-, a mobilgáz mennyiségére, valamint a gáztároló csúcskiadási kapacitására vonatkozóan. A tanulmányban a szerzők beszámolnak a közethővezetőképesség-mérések eredményeiről, illetve bemutatják az elvégzett számításokat.

1. Hővezetőképesség-mérések a zsanai föld alatti gáztároló tárolóközetén

A Miskolci Egyetem Kőolaj és Földgáz Intézet Olajmérnöki Tanszékén a speciális közetfizikai paraméterek mérését és meghatározását célzó kutatások során több közethővezetőképesség-mérő berendezést fejlesztettek ki, ezeket korábban már részletesen [1], [2], [3] ismertettük. Az ME Alkalmazott Kémiai Kutatóintézetével közösen kezdtünk kutatásokat, a föld alatti gáztárolókban a hőmérséklet-változás hatására bekövetkező folyamatokról, kutatásaink első eredményeiről [4] irodalomban számoltunk be. Jelenleg OTKA-támogatással tovább-

folytatjuk a föld alatti gáztárolókban bekövetkező hőmérséklet-változás hatásainak vizsgálatát. E kutatómunka keretében a zsanai gáztárolóból származó kőzetmagokon hővezetőképesség-méréseket végeztünk, előadásunk első részében e méréseink eredményeiről számolunk be.

A hővezetőképesség-méréseket száraz, levegővel telített kőzetmagokon végeztük. A rendelkezésünkre álló kőzetanyagból két, anyagában hasonló, de szemcseméreteiben és osztályozottságában különböző közettípust választottunk ki. Az egyik egy finomabb, mészhomokjellegű tárolóközet volt (1, 3, 5 minták), míg a másik valamivel durvább, 1-3 mm átmérőjű, nagyobb szemcséket



DR. BÓDI TIBOR

egyetemi docens,
Miskolci Egyetem
Kőolaj és Földgáz Intézet
Olajmérnöki Tanszék



DR. MATINY BÉLA

ny. egyetemi docens

is tartalmazó mészhomokkő volt (2, 4 minták). A minták geometriai paramétereit és a hővezetőképesség-mérést követően elvégzett újratelítési porozitásmérés eredményeit az **1.1 táblázatban** mutatjuk be. A minták kialakításakor alkalmazkodnunk kellett az **1.1 ábrán** látható hővezetőképesség-mérő berendezés megkövetelte mintaméretekhez.

A hővezetőképesség-mérés során az **1.1 ábrán** látható mérőberendezésben elhelyezett kőzetmagon átáramló, 1 ml folyadék elpárologtatásához szükséges Q J/ml, hőáramot mértük. Az átáramló hőáram Q/t J/s, valamint a szabályozott hőmérsékletű elektromos fűtőtest hőmérsékletének T_A °C, valamint az üvegedényben található folyadék forráspontjának T_B °C, párolgáshőjének Q , valamint a minta L m vastagságának és A m² keresztmetszetének ismeretében a száraz (levegővel telített) minta λ (W/m°C) hővezető képessége a következő összefüggéssel meghatározható:

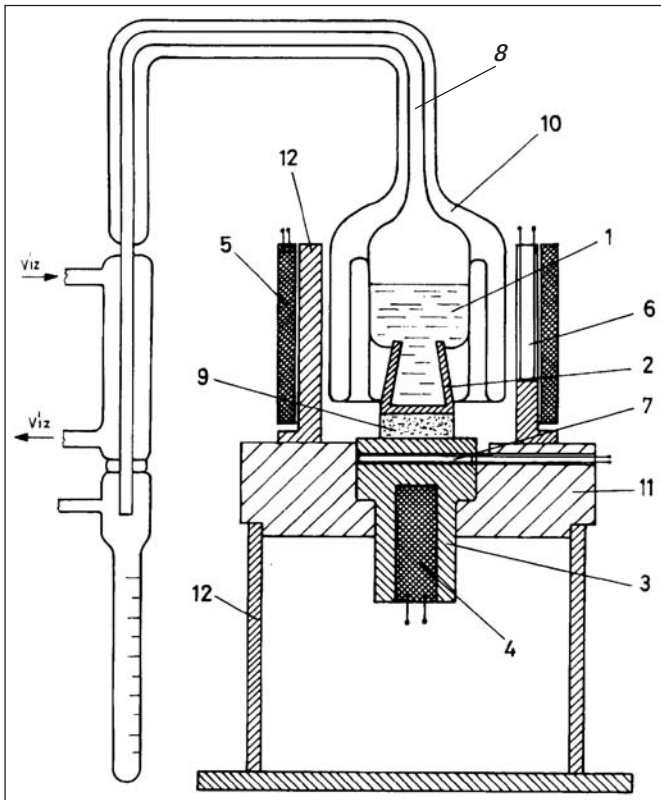
$$\lambda = \frac{Q}{t} \frac{1}{T_A - T_B} \frac{L}{A} \quad (1.1)$$

* A XXV. Nemzetközi Olajipari Konferencián elhangzott előadás

A hővezetőképesség-mérésre kiválasztott minták adatai

A minta jele	Tömeg, 10^{-3} kg	Átmérő, 10^{-3} m	Vastagság, 10^{-3} m	Keresztmetszet, 10^{-4} m ²	Porozitás –
1.	5,00	19,175	7,125	2,8878	0,0632
2.	4,46	19,100	7,850	2,8652	0,0934
3.	6,10	19,175	8,275	2,8878	0,0879
4.	5,07	19,075	8,650	2,8577	0,0850
5.	5,25	19,000	8,775	2,8353	0,2010

A közetek hővezető képességének meghatározása előtt műszerünket kvarcetalon segítségével kalibráltuk. Kalibráláson a különféle folyadékokkal végzendő mérés elvégzéséhez szükséges fűtőtest-teljesítmény és -hőmérséklet beállítását, valamint az úgynevezett műszerállandók meghatározását értjük. Az **1.1 ábrán** látható mérőberendezés és a kalibrációs eljárás részletes ismertetése a [3] irodalomban található.



1.1. ábra. Hővezetőképesség-mérő berendezés. 1 Választható forráspontú folyadék, 2 kovar ötvözetből készült hőátadó betét, 3 vörösréz hőátadó betét, 4, 5 elektromos fűtőtest, 6, 7 Platina 100-as hőmérséklet-érzékelő, 8 kondenzoros mérőcső, 9 közetminta, 10 hőszigetelő üvegedény, 11 teflon alaplap, 12 fémburkolat

A kiválasztott minták hővezető képességének meghatározását három különböző mérőfolyadék (normál pentán, aceton és széntetraklorid) felhasználásával, három különböző hőmérsékleten (48,5; 74,05; 100,85 °C) végeztük el. A mérési hőmérsékleteket a fűtőtesten beállított hőmérséklet és a mérőfolyadék

forrásponti hőmérsékletének matematikai átlagaként számítottuk. A mérések elvégzése után a levegővel telített közetminták hővezető képességét a következő összefüggéssel határoztuk meg:

$$\lambda = K \cdot \frac{L}{A} \cdot \frac{1}{t^2} \quad (1.2)$$

Méréseink eredményét a 1.2 táblázatban mutatjuk be.

1.2. táblázat

Levegővel telített zsanai közetek hővezető képessége

Mérési hőmérséklet, °C	48,5	74,05	100,85
A minta jele	Mért hővezető-képesség, W/m °C		
1.	2,0736	1,5544	1,3414
2.	1,8215	1,3567	1,2437
3.	1,5988	1,1692	1,0543
4.	1,5443	1,4247	1,3419
5.	1,8043	1,1093	0,9037

A levegővel telített minta hővezető képességét az adott közetmátrix hővezető-képességén kívül, a közet porozitása és a telítő fluidum hővezető képessége is befolyásolja. Ha a különböző porozitású közetminták hővezetőképesség-mérési eredményeit más telítőfolyadék esetén is alkalmazni akarjuk, akkor célszerű a közetmátrix hővezetési tényezőjének meghatározása. Irodalmi adatok szerint [3] a közetmátrix hővezetési tényezőjének meghatározása a következő összefüggéssel lehetséges:

$$\lambda_s = \left(\frac{\lambda}{\lambda_f} \right)^{\frac{1}{(1-\phi)}} \quad (1.3)$$

Felhasználva az 1.3 összefüggést, figyelembe véve a levegő hővezető képességének hőmérsékletfüggését is, meghatároztuk a közetmátrix hővezető képességét, az eredményeket az **1.3 táblázatban** mutatjuk be.

A mérési és számítási eredményeket tanulmányozva láthatjuk, hogy a két közettípus között nincs lényeges különbség a hővezető képesség szempontjából, és láthatjuk azt is, hogy a hőmérséklet növekedése kismértékben csökkenti a közetmátrix hővezető képességét.

Mérési hőmérséklet, °C	48,5	74,05	100,85
A minta jele	Hővezetési tényező, W/m °C		
1.	2,7807	2,0338	1,7305
2.	2,8133	2,0167	1,8205
3.	2,3711	1,6701	1,4820
4.	2,2504	2,0460	1,9053
5.	5,2039	2,7767	2,1150

2. A föld alatti gáztároló hőmérséklet-változásának hatása a párnagáz, a mobilgáz mennyiségére, illetve a gáztároló csúcskapacitására

A gáztárolóban bekövetkező hőmérséklet-változás hatását zárt föld alatti gáztárolóra készített mintapéldán szemléltetjük. Zártnak tekintjük azt a föld alatti gáztelepet, illetve tárolót, amelyet mind felülről, mind alulról gázt át nem eresztő közet határol. Az ilyen telep művelése során (víztest hiányában) nem tapasztaltunk jelentősebb víztermelést, a szeparátorokban esetlegesen kiváló víz megfelel a gáztároló rétegekörülmények közötti egyensúlyi víztartalmának.

A vizsgálataink elvégzéséhez szükséges anyagmérték-egyenlet levezetésénél **Fetkovich** [5] gondolatmenetét követtük, amely szerint a gáztermelés vagy gázbesajtolás okozta bármilyen telepnomás-változás a következő rendszerben megy végbe:

a) a hasznos rétegvastagsággal jellemzett rétegben (jelölje R),

b) a közbetelepült márga és rossz átteresztőképességű rétegek nem hasznos rétegvastagsággal adott telep-részében (jelölje NNP), amelynek víztelítettsége 100%,

c) a gáztelepet harántoló aquiferben (jelölje AQ), melynek víztelítettsége 100%.

A nem hasznos rétegvastagságú telep-rész és az aquifer térfogatösszegében lévő vízmennyiség adja az ún. kapcsolódó, érintkező víztérfogatot, amelyből a termelés alatti vízbeáramlás származik.

Az egyszerűbb egyenlet bővítését jelenti, ha a nem hasznos rétegvastagságú telep-részben már kezdetben gáz is található a víz mellett. Ez az eset egy föld alatti gáztároló esetében könnyen előáll, mert a besajtolási ciklusban a nagyobb nyomású besajtoló gáz egy része behatol a nem hasznos tárolótérbe, és elfoglalja az onnan – a termelési ciklus nyomáscsökkenése hatására – kilépő víz helyét.

Az összefüggések levezetésekor feltételezzük, hogy a víz az egész rendszerben gázzal telített.

Nem követünk el nagy hibát, ha feltételezzük, hogy a nyomásegyensúly egy pillanat alatt kialakul, azaz a tranziens változásokat elhanyagoljuk. Ha megbízható

számításokat akarunk végezni, akkor a gáz kompresszibilitásán kívül figyelembe kell venni a formáció, illetve póruster kompresszibilitását, valamint a teljes vízkompresszibilitást is.

Az effektív kompresszibilitás \bar{c}_e , a formáció, a póruster-kompresszibilitás \bar{q} , a teljes vízkompresszibilitás \bar{c}_{t1} megadható a rétegnomás függvényeként: $\bar{c}_e(\mathbf{p})$, $\bar{q}(\mathbf{p})$, $\bar{c}_{w1}(\mathbf{p})$.

Adott rétegnomásnál a teljes pórusterfogatot $V_p = (V_{pR} + V_{pA})$ a hasznos réteg pórusterfogatában lévő gáz és víz ($V_{gR} + V_{wR}$) foglalja el, amelyhez a kapcsolódó térfogatban lévő gáz és víz ($V_{gA} + V_{wA}$) hozzáadódik:

$$(V_{pR} + V_{pA}) = (V_{gR} + V_{wR}) + (V_{gA} + V_{wA}) . \quad (2.1)$$

A hasznos rétegrész pórustere, V_{pR} a változó rétegnomásnál megadható, mint a kezdeti pórusterfogat, V_{pRi} és a pórusterfogat-változás, ΔV_{pR} összege:

$$V_{pR} = V_{pRi} - \Delta V_{pR} , \quad (2.2)$$

ahol

$$V_{pRi} = V_{gRi} + V_{wRi} . \quad (2.3)$$

Fejezzük ki a hasznos pórusterfogatot a gáztároló kezdeti földtani készletével G , tételezzük fel, hogy a pórusterfogat-változás izotermikus, és a tároló közet kompresszibilitása egy $\bar{q} = (\bar{q})_R$ átlagértékkel vehető figyelembe. Ekkor a (2.2) egyenlet felírható az alábbi alakban is:

$$V_{pR} = GB_{gi} + \frac{GB_{gi}}{1 - S_{wi}} S_{wi} - \frac{GB_{gi}}{1 - S_{wi}} \bar{c}_f (p_i - p) . \quad (2.4)$$

A kapcsolt közettérfogat pórusterfogatát ugyancsak fejezzük ki a kezdeti pórusterfoggal és a pórusterfogat változásával:

$$V_{pA} = \frac{GB_{gi}}{1 - S_{wi}} M - \frac{GB_{gi}}{1 - S_{wi}} M \bar{c}_f (p_i - p) , \quad (2.5)$$

ahol

$$M = \frac{V_{pNNP} + V_{pAQ}}{V_{pR}} = \frac{V_{pA}}{V_{pR}} . \quad (2.6)$$

A hasznos rétegrészben lévő gáztérfogat megadható bármely nyomásnál, mint a még ki nem termelt szabadgáztérfogat, a vízből kivált gáztérfogat és a besajtoló gáztérfogat összege:

$$V_{gR} = [G - (G_p - W_p R_{sw})] B_g + \frac{GB_{gi}}{1 - S_{wi}} \frac{S_{wi}}{B_{wi}} (R_{swi} - R_{sw}) B_g + G_{inj} B_g . \quad (2.7)$$

A G_p gáztermelésbe be kell számítani az esetlegesen termelt csapadékot is, és ennek megfelelően kell a B_g gáztelep-térfogati tényezőt is számítani. A kitermelt víz, W_p csak vízként kitermelt víztérfogatot jelenti, a

gázzal esetleg kitermelt vízgőzből származó vizet szintén a gáztérfogathoz kell számítani.

A kapcsolódó térfogatban lévő gázmennyiség, ami a vízből vált ki, felírható:

$$V_{gA} = \frac{GB_{gi}}{1-S_{wi}} M \frac{1}{B_{wi}} (R_{swi} - R_{sw}) B_g \quad (2.8)$$

Ezek után írjuk fel a teleprészekben található víztérfogatot:

- a hasznos teleprészben a még ki nem termelt + a besajtolt és az aquiferből belépett víz:

$$V_{wR} = \left(\frac{GB_{gi}}{1-S_{wi}} \frac{S_{wi}}{B_{wi}} B_w - W_p B_w \right) + W_{inj} B_w + W_c B_w \quad (2.9)$$

- a kapcsolódó teleprészben található víz:

$$V_{wA} = \frac{GB_{gi}}{1-S_{wi}} M \frac{1}{B_{wi}} B_w \quad (2.10)$$

A fenti összefüggésekkel felírt változókat helyettesítsük be a (2.1) egyenletbe. Vezessük be a víz/gáz teljes gázteleptérfogati tényezőt B_{tw} -t, illetve a víz/gáz teljes kompresszibilitási tényezőt, és ezek segítségével definiáljuk az eredő effektív kompresszibilitási tényezőt, \bar{c}_c :

$$\bar{c}_c = \frac{S_{wi} \bar{c}_{tw} + \bar{c}_f + M(\bar{c}_{tw} + \bar{c}_f)}{1-S_{sw}} \quad (2.11)$$

majd rendezzük át a kapott egyenletet, akkor a következő kifejezést kapjuk:

$$\frac{p}{z} [1 - \bar{c}_c (p_i - p)] = \frac{p_i}{z_i} - \frac{z_i}{G} Q \quad (2.12)$$

ahol

$$Q = G_p - G_{inj} + W_p R_{sw} + \frac{1}{B_g} (W_p B_w - W_{inj} B_w - W_c B_w) \quad (2.13)$$

A kapott (2.13) összefüggés bal oldala a Q függvényében lineáris egyenlet, amelynek iránytényezője:

$$m = \frac{p_i}{z_i} - \frac{z_i}{G}$$

az ordináta metszéke pedig p/z_i .

Mivel számításaink során zárt gáztárolót tételeztünk fel, ezért a 2.13-as összefüggésben figyelembe kell venni, hogy nincs vízbeáramlás $W_e=0$, és nincs vízbesajtolás $W_{inj}=0$. Továbbá ugyancsak figyelembe kell venni, hogy tárolónkban csak tapadóvíz-telítettség van, és a gázzal együtt kitermelt, egyensúlyi vízmennyiséget a kitermelt gáztérfogathoz kell számíta-

ni, így az összes víztermelés W_p csak a kapcsolódó térfogathoz, a termelés során bekövetkező nyomáscsökkenés hatására kiszoruló vízmennyiséget jelenti. Nem követünk el nagy hibát, ha feltételezzük, hogy ez a víztermelés elhanyagolható mértékű, $W_p \approx 0$, így a 2.13-as összefüggést nyomásra átrendezve kapjuk:

$$p = \frac{z \frac{p_i}{z_i} \left[1 - \left(\frac{G_p}{G} - \frac{G_{inj}}{G} \right) \right]}{[1 - \bar{c}_c (p_i - p)]} \quad (2.14)$$

A 2.14-es összefüggést felhasználva – a kitermelt, a besajtolt és a kezdeti gáztérfogat ismeretében – a gáztároló átlagnyomása meghatározható. Mivel mind a z eltérési tényező, mind az eredő effektív kompresszibilitási tényező \bar{c}_c meghatározásához szükséges a nyomás ismerete, a tároló átlagnyomását iterációval kell meghatározni.

Célunk a hőmérséklet hatásának vizsgálata volt, ezért a 2.14-es összefüggésben figyelembe vettük a szükséges paraméterek $z(p, T)$, $\bar{c}_f(p, T)$, $\bar{c}_{tw}(p, T)$, $B_{tw}(p, T)$, $R_{sw}(p, T)$, $B_w(p, T)$ nyomás és hőmérsékletfüggését, valamint azt is, hogy a feltételezett tároló zárt.

Föld alatti gáztárolók esetében a G gázmennyiség alapvetően két részből áll, egyik része a párnagáz, jelöljük G_c -vel, a másik része pedig az aktív vagy mobil gázmennyiség, G_m , azaz $G = G_c + G_m$. A párnagáz mennyiséghez hozzárendelhető a minimális rétegnyomás, p_{min} , amelyet a teljes G_m mobilgázmennyiség kitermelésekor érünk el. Ez az a nyomásérték, amely segítségével a tárolás utolsó napjára előírt kitermelési ütem (jelölje Q_{gt2}) az adott n_k termelő kútszámmal, amely kutak meghatározott termelékenységgel, termelékenységi tényezővel rendelkeznek még kitermelhető, és megfelelő előkészítés után kompresszorozás nélkül a távvezetékbe adható. A p_{min} minimális rétegnyomás meghatározása – figyelembe véve a 2.14-es egyenletet és az eddigieket – a következő összefüggés iterációs megoldásával lehetséges:

$$p_{min} = \frac{z \frac{p_i}{z_i} \left[1 - \left(\frac{G_m}{G_c + G_m} \right) \right]}{[1 - \bar{c}_c (p_i - p_{min})]} \quad (2.15)$$

Ismerve a gáztermelő kutak hozamegyenleteit, minden kitermelő kúthoz egy adott kitermelési ütem és egy $p_{wf min}$ minimális kúttalpnomás tartozik. Ez utóbbi az előírt hozam és a minimális rétegnyomás ismeretében meghatározható.

Ha a gáztároló kútjait átlagkutakkal helyettesítjük, akkor a kitermelés utolsó napján az adott párnagáz mennyiséghez tartozó p_{min} minimális telepnomásnál kitermelhető gázmennyiséget a következő összefüggéssel határozhatjuk meg:

$$Q_{gt2} \equiv n_t \left[\overline{PR} (p_{\min}^2 - p_{wf \min}^2)^m \right] \quad (2.16)$$

Az elmondottakból következik, hogy a G_c párnagáz mennyisége a föld alatti gáztároló egyik fontos jellemzője. Ezt a gázmennyiséget állandóan a telepben kell tartani, nem hasznosítható mindaddig, amíg a tároló üzemben van. Ebből következik, hogy gazdaságilag úgy célszerű megválasztani a párnagáz mennyiségét, hogy az a lehető legkisebb legyen.

A föld alatti gáztároló másik fontos jellemzője az ún. csúscapacitása, azaz mekkora a napi maximális gáztermelés az aktív, illetve a mobil gázkészlet egyharmadának kitermelésekor. Egyértelmű, hogy ez a termelő kútszámtól, a kutak termelékenységi tényezőitől és az aktuális időponti telepnyomástól p_{cs} függ:

$$Q_{gtcs} \approx n_t \left[\overline{PR} (p_{cs}^2 - p_{wf \min}^2)^m \right] \quad (2.17)$$

A p_{cs} csúscapacitáshoz tartozó rétegyomást a következő összefüggés iterációs megoldásával lehet meghatározni:

$$p_{cs} = \frac{z \frac{p_i}{z_i} \left[1 - \left(\frac{\frac{1}{3} G_m}{G_c + G_m} \right) \right]}{\left[1 - c_e (p_i - p_{cs}) \right]} \quad (2.18)$$

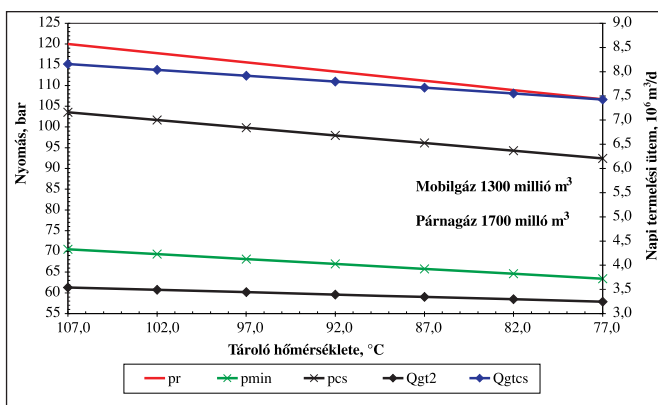
Az ismertetett összefüggéseket felhasználva, a föld alatti gáztárolóban bekövetkező hőmérsékletváltozás hatásainak vizsgálatára számításokat végeztünk egy feltételezett gáztároló adatainak felhasználásával. A számításokhoz használt gáztároló alapadatai a 2.1 táblázatban találhatóak. A számításoknál feltételeztük, hogy a tároló mind a kitérítés végén, mind pedig a mobil-gázmennyiség egyharmadának kitermelésekor, azaz csúcsidőszakban is harminc darab kúttal, $n_t = 30$ üzemel, melyek hozamegyenlete a 2.19-es összefüggéssel jellemezhető

$$q = 705 \cdot (p_r^2 - p_{wf}^2)^{0,785} \quad (2.19)$$

Számításaink során előbb – állandó hasznos tárolótérfogat esetére – meghatároztuk, hogyan változna a tároló p nyomása, változatlan párna- és mobilgázmennyiség esetén, ha a tároló hőmérsékleténél kisebb hőmérsékletű gáz besajtolása következtében a tároló átlagos hőmérséklete 5, 10, 15, 20, 25, 30 °C-kal csökkenne. Ezután a 2.16-os és 2.18-as összefüggés segítségével meghatároztuk a kitérítés utolsó napjához tartozó minimális p_{\min} és a csúscapacitáshoz tartozó p_{cs} átlagos tárolónyomás-értékeket, majd a 2.17-es és a 2.19-es összefüggésekkel kiszámítottuk a gáztároló p_{\min} és p_{cs} nyomáshoz tartozó napi kiadási kapacitását. Eredményeinket a **2.1 ábrán** mutatjuk be.

A gáztároló alapadatai

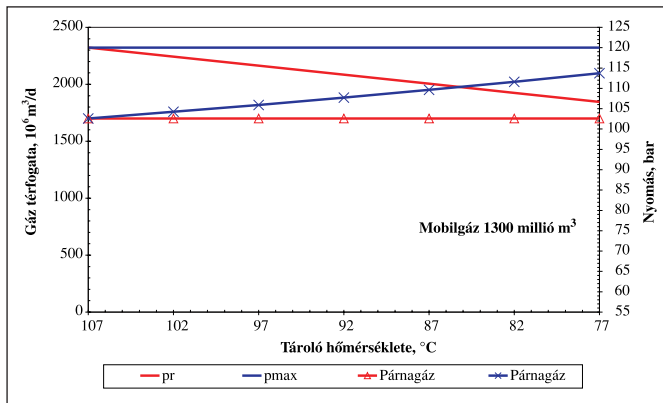
A mobilgáz mennyisége normális állapotban	1300	10^6 m^3
A párnagáz mennyisége normális állapotban	1700	10^6 m^3
A gáztároló produktív szakaszainak porozitása	0,20	
A gáztároló nem produktív szakaszainak porozitása	0,05	
Tapadó víztelítettség	0,30	
A tárolókőzet átlagos teljes vastagsága	50,0	m
Az átlagos effektív rétegvastagság	30,0	m
Gáztároló sugara	1460,5	m
A gáztároló területe	7 274 370	m^2
A tároló kőzet átlagos kompresszibilitása	1,0153	10^{-5} 1/bar
A tároló átlagos hőmérséklete	107,0	°C
A tároló maximális feltöltési nyomása	120,0	bar
A tárolt gáz relatív sűrűsége	0,646	
A tapadóvíz sótartalomtörtje	0,015	



2.1 ábra. A tároló nyomásának, minimális és csúscapacitáshoz tartozó nyomásának és kiadási kapacitásának változása a tároló hőmérsékletének függvényében

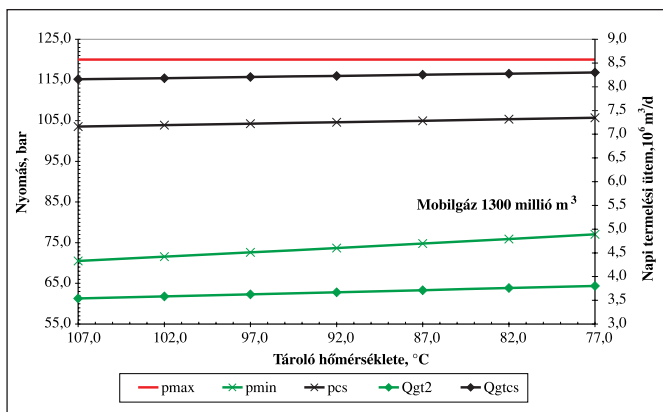
Az ábrán jól látható, hogy a tároló átlagos nyomása ebben az esetben mintegy 14 bar-ral csökken, ami mintegy 293 ezer m^3/d -vel csökkenti a tároló minimális nyomásához tartozó, és mintegy 734 ezer m^3/d -vel a csúscapacitáshoz tartozó kiadási kapacitását. A kiadási kapacitás számításai során a kitérítés utolsó napján 5 bar depressziót, míg a csúscapacitáshoz tartozó napon 10 bar depressziót tétéleztük fel.

Ezután feltételeztük, hogy a mobilgáz mennyiségét változatlanul tartva, a párnagáz mennyiségét



2.2 ábra. A tárolónyomás fenntartásához szükséges párnagázmennyiség állandó mobilgáztérfogat esetén

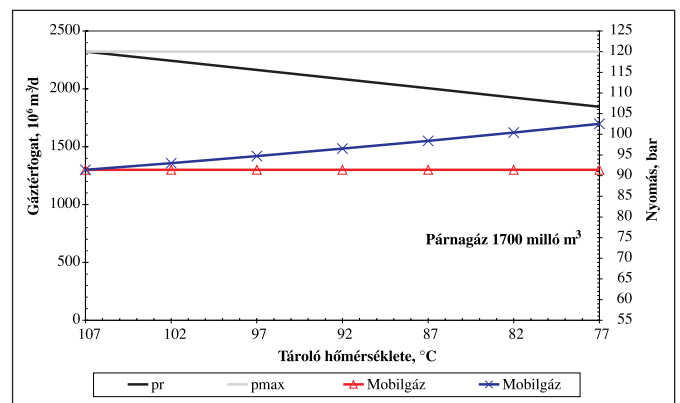
úgy növeljük, hogy a tároló nyomása, illetve a maximális feltöltési nyomás p_{max} a hőmérséklet-csökkenés ellenére 120 bar legyen, majd az előzőekben megadott feltételezésekkel meghatároztuk a kiadási kapacitások változását. A számítások eredményét a 2.2 és 2.3 ábrán mutatjuk be. A 2.2. ábrán jól látható, hogy 30 °C-os hőmérséklet-csökkenés esetén a tároló mintegy 14 bar-os nyomáscsökkenésének ellensúlyozásához 398 millió m^3 -rel kell növelni a párnagáz mennyiségét, ez esetünkben az eredeti párnagáz mennyiségének mintegy 23,4%-a. Igaz ugyan, hogy a párnagáz mennyiségének növelése együtt jár a csúskapacitás mintegy 142 ezer m^3/d -os, míg a tárolás utolsó napján érvényes kiadási kapacitás mintegy 263 ezer m^3/d -os növekedésével, mint az a 2.3 ábrán látható.



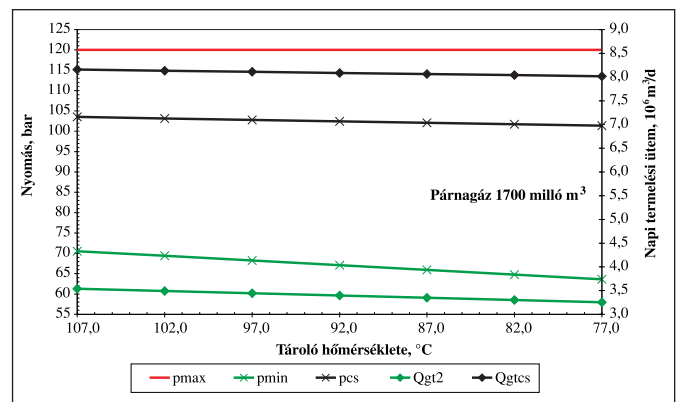
2.3 ábra. A tároló maximális nyomásának, minimális és csúskapacitáshoz tartozó nyomásának és kiadási kapacitásának változása a tároló hőmérsékletének függvényében, növekvő párnagázmennyiség esetén

A tároló lehűlés egyensúlyozásának, azaz a maximális tárolónyomás biztosításának másik eszköze a mobilgáz mennyiségének növelése. Az előzőekben ismertetett feltételeket figyelembe véve meghatároztuk, mennyivel lehet a mobilgáz mennyiségét növelni, és ez milyen hatással van a tároló minimális, illetve csúskapacitásának nagyságára.

Az eredményeket a 2.4 és 2.5 ábrán mutatjuk be. Alkalmazva a 2.2 és a 2.3 ábrán látható jelöléseket, a 2.4 ábrán bemutatjuk, hogy a tároló lehűlésének ellensúlyozásaként mekkora mobilgázmennyiség-növelés szükséges. Például 30 °C-os lehűlés esetén mintegy 398 millió m^3 -rel lehet növelni a mobilgáz mennyiségét, ez esetünkben az eredeti mobilgázmennyiség 30,6%-a. A 2.5 ábrán azonban jól látható, hogy a mobilgáz mennyiségének növelése nem jár együtt sem a csúskapacitás növekedésével. Sőt, a 398 millió m^3 -nyi mobilgáz-növekedés ellenére a tároló kiadási kapacitása a tárolás végén mintegy 142 ezer m^3/d -vel, míg a csúskapacitás 285 ezer m^3/d -vel csökken.



2.4 ábra. A tárolónyomás fenntartásához szükséges mobilgázmennyiség állandó párnagáztérfogat esetén



2.5 ábra A tároló maximális nyomásának, minimális és csúskapacitáshoz tartozó nyomásának és kiadási kapacitásának változása a tároló hőmérsékletének függvényében, növekvő mobilgázmennyiség esetén

Összefoglalás

Összefoglalásul megállapítható, hogy a mért hővezető képességi értékek valamivel nagyobbak, mint homokkövek esetében, ez azt eredményezi, hogy a zsanai gáztároló közetben nagyobb lesz a hőmérséklet-változások kiterjedése, mint homokkő gáztároló esetében.

A második fejezet számításai azt igazolják, hogy ha egy gáztárolóban a ciklikusan besajtolt hideg gáz következtében a lehülés tartóssá válik, akkor ez jelentősen csökkentheti a gáztároló kiadási kapacitását, mind csúcsterhelés esetén, mind a kitárolás utolsó napján.

Megállapítható továbbá, hogy ha meg kívánjuk őrizni a tároló csúcskapacitását, akkor egyedüli megoldás a párnagáz mennyiségének pótlása. Igaz ugyan, hogy a lehülés következtében növelhető a mobilgáz mennyisége, ez azonban nem jár együtt a tároló kiadási kapacitásának visszaövekedésével. Így több gáz forgalmazható, de kisebb lesz a tároló csúcskapacitása.

A második fejezet számítási eredményei alapján belátható, hogy a tároló csúcskapacitásának megőrzése érdekében – ha lehetséges – el kell kerülni a gáztároló hőmérsékletének csökkenését.

Jelölések:

A	közetminta keresztmetszete, m^2 ;
B_g	gáztelep-térfogati tényező;
B_{gi}	kezdeti gáztelep-térfogati tényező;
B_{tw}	víz/gáz teljes víztelep-térfogati tényező;
B_w	víztelep-térfogati tényező;
B_{wi}	kezdeti víztelep-térfogati tényező;
\bar{c}_e	effektív kompresszibilitás, 1/bar;
\bar{q}	a formáció, a póruster kompresszibilitása, 1/bar;
\bar{q}_w	teljes vízkompresszibilitás, 1/bar;
G	teljes gázkészlet (kezdeti földtani készlet), nm^3 ;
G_c	párnagáz, nm^3 ;
G_{inj}	kummulatív besajtolt gázmennyiség, nm^3 ;
G_m	az aktív vagy mobil gázmennyiség, nm^3 ;
G_p	kummulatív gáztermelés, nm^3 ;
h_R	effektív rétegvastagság, m;
h_t	teljes rétegvastagság, m;
K	műszerállandó, $J/(s \cdot ^\circ C)$;
L	közetminta vastagsága, m;
m	a hozamegyenlet kitevője;
n_t	termelő kutak száma;
p	nyomás, bar;
p_{cs}	csúcskapacitáshoz tartozó rétegnomás, bar
p	kezdeti rétegnomás, bar;
p_{min}	a kitárolás utolsó napjához tartozó minimális rétegnomás, bar
\overline{PR}	a gáztároló átlagkútjának produktivitási tényezője, illetve az exponenciális hozam egyenletének együtthatója,
p	a rétegnomás, illetve a tároló nyomása, bar
p_{wf}	az áramlási kúttalpnomás, bar.
$p_{wf\ min}$	minimális kúttalpnomás, bar;
R_{swi}	kezdeti oldott gáz-víz viszony;
R_{sw}	oldott gáz-víz viszony;
q	termelt gázmennyiség, nm^3 ,

Q	1 ml folyadék elpárologtatásához szükséges hőmennyiség;
Q_{gt2}	a tárolás utolsó napjára előirt kitermelési ütem nm^3/nap
Q_{gtcs}	a tároló csúcskapacitása nm^3/nap
S_{wi}	kezdeti víztelítettség;
t	1 ml folyadék kondenzálódásához szükséges idő, s;
T_A	szabályozott hőmérsékletű elektromos fűtőtest hőmérséklete, $^\circ C$;
T_B	az üvegedényben lévő folyadék forrásponti hőmérséklete, $^\circ C$;
z	gázeltérési tényező;
z_i	kezdeti gázeltérési tényező;
V_p	teljes pórusterfogot;
V_{pR}	a gáztárolás szempontjából hasznos pórusterfogot, m^3 ;
V_{pA}	a gáztárolás szempontjából, kapcsolódó pórusterfogot, amely a gázbeáramlást figyelembe véve nem produktív, m^3 ;
V_{gR}	a gáz által elfoglalt pórusterfogatrész a kapcsolódó tárolótérben, m^3 ;
V_{wR}	a víz által elfoglalt térfogatrész a kapcsolódó tárolótérben, m^3 ;
V_{gA}	a gáz által elfoglalt pórusterfogatrész a hasznos tárolótérben, m^3 ;
V_{wA}	a tapadó vagy kezdeti víztelítettségnek megfelelő térfogat rész a hasznos tárolótérben, m^3 ;
W_e	kumulatív vízbeáramlás, m^3 ;
W_{inj}	kumulatív vízbesajtolás, m^3 ;
W_p	kumulatív víztermelés, m^3 ;
ϕ	a közetminta porozitása;
ϕ_{NNP}	a kapcsolódó nem produktív rétegszakaszok porozitása;
ϕ_R	az effektív rétegszakaszok porozitása;
λ	hővezetőképesség, $W/(m^\circ C)$;
λ	mért illetve effektív hővezetőképesség, $W/(m^\circ C)$;
λ_f	a közet pórusait kitöltő fluidum hővezetőképessége, $W/m^\circ C$;
λ_s	a közetmátrix hővezetőképessége, $W/m^\circ C$;

Irodalom

- [1] **Mating B., Bódi T.:** Hővezető képesség meghatározása közetmagokon. 22nd Petroleum Itinerary Congress and Exhibition. Tihany, (Hungary) 1993. október 6–9.
- [2] **B. Mating T. Bódi:** Laboratory measurement of thermal conductivity of porous media. Publications of the University of Miskolc, Series A. Mining Volume 49. Petroleum and Natural Gas Engineering, pp. 49–61, Miskolc (Hungary), 1994.
- [3] **Mating B., Bódi T.:** Hővezető képesség meghatározása közetmagokon. Kőolaj és Földgáz 28. (128) évfolyam, 10. szám, 389–397 p., 1995. október.

- [4] **Dr. Tóth János, Miklós Tibor, dr. Bódi Tibor, Szabó István:** Termikus hatások a föld alatti gáztárolók ciklikus üzeme alatt. OMBKE 24th International Petroleum Conference and Exhibition, Tihany (Hungary), B/8, p. 1–10, 1999. október 18–20.
- [5] **Michael J. Fetkovich, Dave E. Reese C.H.:** Whitson Application of General Material Balance for High Pressure Gas Reservoir, SPE Journal, March 1998.

Dr. BÓDI Tibor associate professor - **Dr. MATING Béla** retired associate professor, Petroleum Engineering Department of Natural Gas and Petroleum Institute of University of Miskolc: **Thermal effects in underground gas storage**

Many factors influence the operating condition of underground gas-storage facilities. The most important factors are the amount of the cushion and mobile gas, the structure of hydraulic system that can be used to inject and withdraw the gas, and the inlet pressure of the gas transporting system.

During the cyclic operation, condition the temperature of the stored gas change caused by the low temperature of the injected gas which temperature is less than the original temperature of the gas reservoir. If the reservoir temperature becomes stable, that would influence the volume of the stored gas highly.

The undesigned change in the volume of stored gas changes the pressure and so the peak withdrawal capacity of the underground gas-storage too. Numerous parameters influence the temperature

of the underground gas storage respectively the temperature of stored gas. The most important of them the amount and temperature of injected gas, the heat conductivity of the reservoir rocks, and measure of the local terrestrial heat flow.

Heat conductivity of the reservoir rock samples obtained from Zsana underground gas-storage were measured by the authors with a specially constructed heat conductivity measuring equipment, by whose construction was supported by Hungarian Scientific Research Found (T 030048) in the Petroleum Engineering Department of the Natural Gas and Petroleum Institute of University of Miskolc.

The authors analyzed, and evaluated the results of the heat conductivity measurement, and proved the effect of temperature change of the underground gas storage on the amount of the cushion and mobile gas, and the peak withdrawal capacity. In the paper, the authors report the results of the heat conductivity measurements, and show the calculation procedures.

Pályázat a MOL Tudományos Díjra

Előzmények:

A MOL Rt. 1998-ban Tudományos Díjat alapított azon „szakemberek, kutatók jutalmazására, akik a magyar olajbányászat és feldolgozás terén végzett tevékenységükkel maradandót alkottak”. A díjat az MTA keretében működő Arany János Közalapítvány kezeli. A díjat a MOL Rt. vezérigazgatója adja át a Magyar Tudományos Akadémián, 2004 novemberében, a Tudomány Napján.

A pályázat feltételei:

- Évente a szakterületek felváltva kapják a díjat, 2004-ben az esedékes díj a feldolgozási szakterületet illeti meg.
- Alkalmanként egy díjat ítélnék oda, a díj várható összege 500 ezer Ft.
- A díj összege indokolt esetben két vagy több személy között megosztható.

A pályázatnak tartalmaznia kell:

- a pályázó(k) személyi adatait (név, születési adatok, szakképesítés, cím stb.),
- a téma megnevezését,
- a téma (iparági) jelentőségét (hazai és nemzetközi visszhangját).
- a pályázó(k) tudományos munkásságát, valamint ennek hazai és nemzetközi elismertségét,
- Ha olyan pályázat kerül benyújtásra, amelyben más, de nem pályázó szakember tevékenysége is megállapítható, akkor a pályázónak a személye részvételi arányáról nyilatkoznia kell; ellenkező esetben nem kerül sor az elbírálásra.
- a pályázat maximális terjedelme 5 oldal, ezt 3 pld.-ban kell megküldeni.

A pályázatot a MOL Tudományos Díj Kuratóriuma bírálja el.

A pályázat beadási határideje: 2004. június 15.

A pályázatot az MTA Kémiai Tudományok Osztályához kell eljuttatni:

1051 Budapest, Nádor utca 7., Zemplénné Papp Éva tudományos titkár címére.

A MOL TUDOMÁNYOS DÍJ KURATÓRIUMA

• 2003. március 5-ével újjá alakult a szakosztály Budapesti Helyi Szervezete. Lelkes munkájuknak azóta három sikeres szakmai előadás és az amerikai POGO olajipari társaság koncessziós területén (Öttömös) telepített korszerű fűrőberendezésnél tett szakmai látogatás lett az eredménye.

• Nagy érdeklődés kíséri a 2003-ban megalakult Kanizsai Olajos Szeniorok Hagyományápoló Körének tevékenységét. A kör havonta tartott rendezvényein szakmai és várostörténeti előadások, élet-pálya-visszaemlékezések hangzanak el.

A 2004. évi fontosabb feladatok

– A 2004. május 14-ei tisztújító küldöttgyűlésre és a tisztújításra való felkészülés.

– A helyi szervezetek februárban tartják meg a tisztújításokat. A helyi szervezetek elnököt, titkárát, szavazati jogú küldöttet (szakosztályi szinten összesen 18 főt) választanak, és javaslatot tesznek a szakosztályi elnök, titkár és választmányi tagok (2 fő) személyére. A szakosztályi vezetőségválasztás május 6-án lesz Budapesten.

– Éves rendezvényterv összeállítása (február végéig).

– Fontosabb nagyrendezvényeken (Bányász-kohász-erdész találkozó, selmeci szalamanderünnep, európai Knappentag, EMT-konferencia) való részvétel előkészítése.

– Lapkiadás anyagi forrásainak biztosítása, a szerkesztőbizottság megújítása.

Intézkedni kell szaklapunk elektronikus változatának mielőbbi elindításáról.

Tekintettel arra, hogy az egyesületi alapszabály nem teszi lehetővé, hogy a jelenlegi szakosztályelnök és titkár újból megválasztható legyen, az ülés végén **Ősz Árpád** és **Kovács János** megköszönte az eddigi bizalmat, a tagság, a vezetőség, valamint a MONTAN-PRESS Kft. által végzett eredményes munkát, és mindenkinek további kitartó sikeres munkát kívánt.

(dé)

Tisztújítások helyi szervezeteinknél

A KFVSz helyi szervezetei a Választmány által jóváhagyott, tisztújításra vonatkozó határozat alapján 2004. február 29-ig megtartották a Tisztújító és Küldöttválasztó taggyűlést. Alábbiakban

tájékoztatót adunk a szervezetek új vagy újjáavasztott vezetőiről és a szakosztályi küldöttgyűlés küldötteinek számáról. A

küldöttek meghívását a helyi szervezet vezetőségén keresztül a Szakosztály vezetősége végzi.

A helyi szervezetek megválasztott új vezetősége		
Szervezet/ választás időpontja	Elnök	Titkár
Alföldi Helyi Szervezet (2004. február 23.)	Holoda Attila Nagy Sándor (alelnök)	Pugner Sándor
Budapesti Helyi Szervezet (2004. február 19.)	Körösi Tamás	Müllek János
Dunántúli Helyi Szervezet (2004. február 25.)	Jármai Gábor	Dr. Meidl Antalné
Földgázszállítási Szakcsoport (2004. február 26.)	Nyéki József (Tiszaújváros)	Domokos R. István (Beregdaróc)
Szilárdásvány-kutatási Helyi Szervezet (2004. február 26.)	Tóth Béla	Bogdán Győző
Vízfűrészi Helyi Szervezet (2004. február 25.)	Dr. Pataki Nándor	Csath Béla

Szakosztályi küldöttgyűlés küldöttei		
Választott küldöttek	Tiszteleti tagok és vezetőségi tagok	
Alföldi Helyi Szervezet Holoda Attila Nagy Sándor Pugner Sándor Biri László Hetesi Báint Juratovics Aladár	Munkácsi Lászlóné Nagy Gyula ifj. Ősz Árpád Ördögh Balázs Palásthy György Péntek Lajos	Ősz Árpád
Budapesti Helyi Szervezet Körösi Tamás Müllek János Dallos Ferencné Juhász László	Klaffl Gyula Dr. Laklia Tibor Dr. Vincze tamás Zsóka István	Barabás László Gótz Tibor Hangyál János Kassai Lajos Kelemen József Kovács János
Dunántúli Helyi Szervezet Jármai Gábor Dr. Meidl Antalné Buda Ernő	Pógyor Sándorné Tóth Zoltán V. Hajdú Ottilia	Tóth János
Földgázszállítási Szakcsoport Nyéki József Domokos R. István		
Szilárdásvány-kutatási Helyi Szervezet Tóth Béla Bogdán Győző Kiss Oszkár		
Vízfűrészi Helyi Szervezet Dr. Pataki Nándor Angyalffy György Dr. Dobos Irma		Budai László Csath Béla

A Budapesti Helyi Szervezet szakmai napja

(Budapest, 2004. február 19.)

A szakmai napot a helyi szervezet tisztújító küldöttgyűlésével kapcsolták egybe. **Juhász László** okleveles gázipar szakmérnök, a JUTEC Műszaki Szolgáltató Kft. ügyvezetője tartott nagy érdeklődéssel kísért előadást az általuk kifejlesztett, falba süllyesztett gázbekötés korszerű technológiájáról és elemeiről.

Innovációs Fórum

(Budapest, 2004. február 10.)

Az MTESZ Elnöksége a Kossuth téri székházban vitafórumot szervezett az alábbi témában:

„Az MTESZ lehetséges szerepe a Nemzeti Innovációs Rendszer kialakításában és működésében (A középtávú tudomány-, technológiai és innováció-politikai stratégia és a regionalitás)”

A vitaindító előadást **dr. Szekeres Imre** politikai államtitkár, a Miniszterelnöki Hivatal Stratégiai Elemző és Tervező szakterületének irányítója tartotta.

Hagyományörzés

2003 szeptemberétől minden munkanapon, az egykori 14 órás műszakváltáskor bányász-toronyzene hangzik fel a pécsbányai, a szabolcsi, a kővágószőlősi római katolikus templomok, valamint a komlói városháza tornyából. A zenemű első része a hajdani munkába hívó jel (a „klopfolás”, vagy „klopacska”) néhány üteme, majd ezt követi (egy harangjáték-átmenet után) a „Tisztelet a bányász szaknak” kezdetű régi bányászdal feldolgozása. A toronyzenén a „Bányászhimnusz” is megszólaltatható.

(Dr. Horn J.)

A Zsigmondy Béla Klub ülése

(Budapest, 2004. február 17.)

Az OMBKE Zsigmondy Béla Klubja és a Hidrogeológiai Szakosztály közös előadói ülésén **Korpás László** tartott előadást „A Budai hegység pleokarsztja” címmel.

EMT

Az Erdélyi Magyar Műszaki Tudományos Társaság
Bányász-Kohász-Földtan Szakosztálya

2004. május 20–23. között

Petrozsényben (Petroșani), Hunyad Megye

Bányászati-kohászati-földtani konferenciát rendez.

A konferencia célja:

Lehetőséget teremteni az erdélyi és magyarországi, ill. más államokbeli magyar szakembereknek tudományos eredményeik kölcsönös bemutatására, az ismerkedésre, kapcsolatteremtésre, valamint az európai Vaskultúra Útja mozgalom tudományos háttérinformációinak gazdagítására.

A Bányászati-kohászati-földtani konferencia délelőtti plenáris előadásait magyarországi és romániai meghívott szakemberek tartják.

A konferencia programja

Május 20. (csütörtök)	Délután: regisztráció, elszállásolás
Május 21. (péntek)	Egésznapos szakmai kirándulás
Május 22. (szombat)	Délelőtt: konferenciamegnyitó plenáris előadások Délután: szekcióelőadások

Tervezett szekciók:

- Bányászat
- Kohászat
- Földtan
- Tudománytörténet

Részvételi díj: 60 EUR, diákoknak 30 EUR, kísérőszemélyeknek 20 EUR.

(A szállás, étkezés, szakmai kirándulás külön fizetendő.)

KONFERENCIATITKÁRSÁG

Erdélyi Magyar Műszaki Tudományos Társaság
400604 Kolozsvár

1989. december 21. sugárút (Magyar u.) 116. sz.

Postacím: 400750 Cluj, C.P. 1-140.

Tel./fax: +40-264-594042, +40-264-590825, +40-744-783237

E-mail: emt@emt.ro

Web: <http://www.emt.ro>

Kapcsolattartó személy: **Pap Tünde** programszervező

E-mail: tunde@emt.ro

a 80 éves



Borkó Rezső
okl. gépészmérnököt



Hollanday József
aranyokleveles
bányamérnököt



Hoznek István
aranyokleveles
olajmérnököt

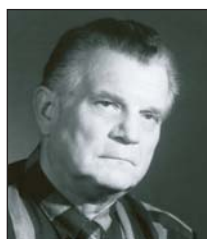


Falucskai Lajos
aranyokleveles
olajmérnököt

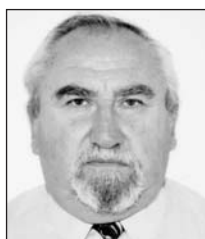
a 70 éves



Horváth István
okl. olajmérnököt



Kubina István
okl. villamosmérnököt



Placskó József
okl. olajmérnököt

Péter Richárd
okl. olajmérnököt

Kívánunk Nekik további
erőt, egészséget és Jó szeren-
csét!

(a Szerkesztőség)

Elismerések a minőségügy népszerűsítésért

A Magyar Tudományos-, Üzemi és Szaklapok Újságíróinak Egyesülete szakmai nap keretében – 2003. november 13-án – Szakújságírói Minőségi Díj kitüntetéssel jutalmazott 11 újságírót a magyar minőségügy érdekében kifejtett tájékoztató munkájáért. E rangos díjban részesült **Gabriel Győző**, a Minőség és Megbízhatóság lap főszerkesztője, lapunk olvasószerkesztője, nyelvi lektora is. Kitüntetéséhez további sikereket kívánva, gratulálunk.

30 éves a magyarországi környezetvédelmi szakmérnökképzés

Tudományos konferencia (Budapest, 2004. február 24.)

A Magyar Környezetvédelmi Egyesület, az MTA Általános Mikrobiológiai Bizottsága és Tanácsadó Testülete, az MTA Kémiai Technológiai és Környezetvédelmi Munkabizottsága és az

Energiagazdálkodási Tudományos Egyesület Környezetvédelmi Szakosztálya által az MTA-székház kupolatermében rendezett tudományos konferenciát **Szabó István Mihály**, az MTA rendes tagja nyitotta meg. Ezt követően hangzottak el a következő előadások a hazai környezetvédelmi szakmérnökképzésről:

- „A magyarországi környezetvédelmi szakmérnökképzés 30 éve” (**Szabó István Imre**, a tudományok doktora, **Székely Gábor**; a tudományok kandidátusa)

- „Környezetvédelmi szakmérnökképzés a gödöllői Szent István Egyetemen” (**Stefanovits Pál**, az MTA rendes tagja)

- „Környezetvédelmi szakmérnökképzés a Miskolci Egyetemen” (**Berez Endre**, a tudományok doktora)

- „Környezetvédelmi szakmérnökképzés a Veszprémi Egyetemen” (**Schulteis Zoltán** adjunktus)

- „Környezetvédelmi és természetvédelmi szakmérnökképzés indítása a soproni Erdészeti és Faipari Egyetemen” (**Dobos Tibor**; a tudományok doktora)

- „Környezetgazdaságtan és környezetmenedzsment a posztgraduális környezetvédelmi szakmérnökképzésben” (**Szlávik János**, a tudományok doktora).

Az előadások után adták át a Magyar Környezetvédelmi Egyesület által alapított **Kitaibel Pál-emlékérem a környezetvédelmi tudományok alapjainak lerakásában**, a környezetvédelmi szakmérnökképzés megteremtésében el-
évülhetetlen érdemeket szerzett egyetemi oktatóknak.

Kitüntetésben részesült:

Berez Endre, a tudományok doktora (Miskolci Egyetem),

Dobos Tibor; a tudományok doktora (Ny.-Magyarországi Egyetem, Sopron),

Schulteis Zoltán adjunktus (Veszprémi Egyetem),

Stefanovits Pál, az MTA rendes tagja (Szent István Egyetemen Gödöllő),

Szabó István Imre, a tudományok doktora (Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem),

Székely Gábor; a tudományok kandidátusa (Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem),

Szlávik János, a tudományok doktora (Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem).

A kitüntetésekhez tisztelettel gratulálunk, és további sikereket kívánunk.

(A szerkesztőség)

A Bányászati és Kohászati Lapok

Kőolaj és Földgáz

2003. évi tartalommutatója

ÖNÁLLÓ SZAKCIKKEK (témakörök szerint)

Témakör	Folyóiratsz.	Oldalsz.
Ásványi anyagok feltárása		
CSATH BÉLA: Vízkutak, illetve vízkutató fúrások létesítésére vonatkozó magyar szabványok kialakulása.....	5-6	63-65
CSATH BÉLA: A szolnoki hő- és gázforrás.....	7-8	98-99
HORVÁTH ISTVÁN: A Szeged környéki szénhidrogén-előfordulások felkutatásának, feltárásának és termeltetésének tapasztalatai	7-8	85-95
KOVÁCS FERENC dr.: Világtendenciák az ásványi nyersanyagok termelésében	9	K32-K36
Energiagazdálkodás		
WILDE GYÖRGY dr. : Hogyan tovább? (Gondolatok a 17. Kőolaj Világkongresszusról) ...	1-2	1-9
SOMOSI LÁSZLÓ: A pécsi energiatermelés koncepciója	9	K30-K31
Gazdasági és általános kérdések		
DÁVOTI GYÖRGY-SZABÓ GYÖRGY dr. : A földgázpiac liberalizációja: az olajipar sorskérdése.....	3-4	9-41
SZALAY GÁBOR: A Gazdasági és Közlekedési Minisztérium bányászattal kapcsolatos célkitűzései és az EU-csatlakozás.....	3-4	42-48
Környezetvédelem		
WILDE GYÖRGY dr.: Az üvegházi gázok kibocsátásának becslési módszertana az olaj- és gáziparban	10	113-118
ÓNODI TIBOR: Kételyek az üvegházhatás mértékében	10	119-128
Kutatás, fúrás		
FÁBRY LÁSZLÓ : Mérnökprogram az MB Kőolajkutató Rt. szíriai vállalkozásánál	11-12	146-148
Szénhidrogén-tárolás, -szállítás		
ERDÉLYI LAJOS-NÉMETH GYÖRGYNÉ: A föld alatti gáztárolók növekvő szerepe a gázigények kielégítésére	11-12	141-145
MOLNÁR ZSOLT: A föld alatti gáztárolás jövője	5-6	57-62
Szénhidrogén-kitermelés és -előkészítés...		
HOLODA ATTILA: A hajdúszoboszlói földgázbányászat 40 éve	7-8	96-97
Történetírás, múzeumi tevékenység		
CSATH BÉLA: Szobrok Zsigmondy Vilmosról.....	11-12	149-151

NÉVMUTATÓ

Árpási Miklós dr.....	1-22; 159-160
Berecz Endre dr.	72-73
Csath Béla (csb).....	10, 20, 21, 63-65, 68-69, 71, 98-99, 102, 112, 130-131, 135, 137-138, 149-151, 158, 164-165
Cseri Tivadar.....	24
-dé- (Dallos Ferencné).....	9-10, 13-16, 19-20, 25, 26, 49-50, 41, 52-53, 66, 67, 68, 72, 102-103, 106-109 111, 129-130, 132-136, 153-155, 157-158, 159, 165-166
Dank Viktor dr.....	160-164
Dávoti György.....	9-41
Erdélyi Lajos	141-145
Farkas Iván, Károly.....	135
Fábry László	146-148
Fecser Péter dr.....	69
GPA (dr. Gagyai Pálffy András)	K25-K28, K37-40
Götz Tibor.....	54, 156
Holoda Attila.....	96-97
Horn János dr.	53, 54, 67-68, 102-103, 108-109, K21, 130, 136, 151, 157-158
Horváth István.....	85-95
Molnár Zsolt.....	57-62
Kovács Ferenc dr.	K32-K36
Kovacsics Árpád.....	K22-K24
Németh Györgyné	141-145
Ónodi Tibor	119-128
Ősz Árpád id.....	10-11, 101-103, 151-152
Pataki Nándor dr.	23-24
Placskó József	139
Podányi Tibor	K1-K37
Rác Dániel dr.	17-19
Somosi László.....	K30-K31
Szabó György dr.	29-41
Szalay Gábor.....	42-48
Tákács Gábor dr.	51, 108-109
Tolnay Lajos dr.	K29
Tóth János.....	109-111
Turkovich György	25-28, 54-56, B III, 74, 75, 84, 111, 112, B III, 137, 139-140, B-III 166-168, B-III
Udvardi Géza.....	71, 73-74, 131, 156
Wilde György dr.....	1-9, 113-118
Zsámboki László dr.	155-156
(Zs. I) Zsóka István	153

HÍREK ÉS HÍRJELLEGŰ KÖZLEMÉNYEK

Szám/oldal

Egyesületi hírek.....	3-4/49; 5-6/66; 7-8/100-102; 9/K1-40; 10/130; 11-12/151-153, 154, 155
Szakosztályi hírek	1-2/9, 10, 11; 3-4/49-50; 10/129; 11-12/153, 155,
MTESZ-hírek.....	1-2/10-11; 11-12/153-154
Egyetemi hírek	3-4/51-52; 5-6/66-67; 7-8/108-130; 11-12/155-156
Hazai hírek.....	1-2/19-20; 3-4/52-53; 5-6/67 -69; 7-8/103-109; 10/130-132;
Könyv- és kiadványismertetés.....	2/25-26, 53-54; 5-6/71 74; 7-8/112; 10/136-138; 11-12/160-166
Múzeumi hírek	3-4/50; 7-8/109-111; 10/132-135; 11-12/158, 165
Külföldi hírek.....	1-2/26-28; 3-4/54-56, B III; 5-6/75-84; 7-8/111-112, B III; 10/139-140, B-III; 11-12/166-168, B-III
Felhívások, közlemények.....	1-2/B III, B IV; 3-4/B IV; 5-6/BIV; 7-8/B-III, B-IV; 9/B III; 10/135, 136
A BKL Kőolaj és Földgáz 2002. évi tartalommutatója	1-2/13-16

RENDEZVÉNYEK, KIÁLLÍTÁSOK

Az OMBKE Választmányának ülése (Budapest, 2003. március 20.).....	3-4/49
„Jó szerencsét!” emlékünnepe (Várpalota, 2003. április 10.)	3-4/50
„Kor – Kép” időszaki kiállítás (Sopron, 2002. december 6.)	3-4/50
Egy évtized a nemzetközi tudományos életben – kiállítás (Miskolc-Egyetemváros, 2003. február 14.)	3-4/51
Bányászati Munkavédelmi Konferencia és Kiállítás (Budapest, 2003. május 26-27.)	5-6/66
Pakisztáni kutatási-fűrészi eredmények és tapasztalatok (KFVSz szakmai napja, Szolnok, 2003. július 4.).....	5-6/66
A magyar bányászat és kohászat az EU-csatlakozás küszöbén. (OMBKE konferencia, Budapest, 2003. május 27-30.)	5-6/66
Az OMBKE Választmányának ülése (Budapest, 2003. április 15.).....	5-6/66
Biztonság- és környezetvédelem a bányászatban c. konferencia (Miskolc, 2003. május 22.)	5-6/67
A magyar Vízkút-fűrészi Egyesületének szakmai napja (Balatonalmádi, 2003. május 14.)	5-6/69
Bányászati-Kohászati-Földtani konferencia (Zilah, 2003. április 11-13.)	7-8/100-102, 9/K37
Bányásznapi (Tatabánya, 2003. szeptember 4.)	7-8/102-103
Recski Múzeumi Nap (Recsk, 2003. szeptember 16.)	7-8/103
8. Gázkereskedelmi konferencia (Budapest, 2003. június 18-20.)	7-8/107-108
Az OMBKE 92. küldöttgyűlése (Pécs, 2003. május 16.).....	9/K1-K36
Az OMBKE Választmányának ülése (Budapest, 2003. április 15.).....	9/K37
Szalamander Ünnepe (Selmecebánya, 2003. szeptember 12.)	9/K38
„A gáztörvény hatásai – új szereplő a gázpiacon 2004. január 1-jétől” (KFVSZ Budapesti Helyi Szervezetének szakmai napja és a KFVSZ vezetőségének ülése, Budapest, 2003. október 21.)	10/129
Energia Klub ülése (Budapest, 2003. október 15.)	10/130
XXXVI. Országos bányagépészeti és bányavillamossági konferencia (Balatongyörök, 2003. szeptember 25-26.)	10/130
II. Bányász-kohász nap (Szent Borbála napi központi ünnepség) (Budapest, 2003. december 4.)	11-12/153

KÖSZÖNTÉSEK, ELISMERÉSEK

MOL Tudományos Díj.....	1-2/19
MOL Életpálya Elismerés-díjazottak (Bogdán Gyula, Horváth Róbert, Koncz István dr., Móricz Pálné, Ónodi Tibor, Török Attila).....	1-2/20
Balázs Ádám dr. 80 éves, Sinóros Szabó Lóránt és Turkovich György 75 éves, Simon Norbert 70 éves	5-6/70
Az OMBKE 92. küldöttközgyűlésén kitüntetett tagtársak : Blaha István, Buda Ernő, Hangyál János, Heinemann Zoltán dr., Krizsek Árpád, Megyeri Mihály dr., Pozsgai János, Tóth Péter	5-6/70
Dobos Irma dr. eurogeológus, Buda Ernő Nagykanizsa díszpolgára.....	5-6/71
Kalffl Gyula, Tóth Ferenc, Zsóka István 75 éves, Jelinek Tamásné és Németh Ede dr. 70 éves.....	7-8/104
Buda Ernő gyémántdiplomás, Barabás András, Falucskai Lajos, Magyar Miklós, Pap Imre, Papp István, Rác Dániel dr., Tóth Emil aranydiplomás mérnök.....	7-8/104-106
Hatvani György Gázlángdíjas	7-8/108
Bányásznapra kitüntetettek.....	7-8/103
Kosáry Domokos akadémikus köszöntése 90. születésnapja alkalmából	9/K24
A 92. küldöttgyűlésen kitüntetésben részesült tagtársak.....	9/K8-K 21
Abzinger Gyula 95 éves, Kassai Lajos 85 éves, Hangyál János 70 éves	10/136
Angyalffy György 80 éves, Mózes Endre 75 éves.....	11-12/155
Borbála-napi kitüntetettek	11-12/154

NEKROLÓG

Szegesi Károly.....	1-2/24
Mating Béla dr.	4/51
Herbály Lajos	7-8/102
Győri Sándor	10/139
Fekete Imre	11-12/156

EMLÉKÜLÉSEK, MEGEMLÉKEZÉSEK, ÉVFORDULÓK

75 évvel ezelőtt mélyült az első szegedi hévízkút.....	1-2/12
65 éve üzemel a bázakerettyei olajmező.....	1-2/12-17
35 évvel ezelőtt alakult meg az OGIL.....	1-2/17-19
GES-jubileum.....	1-2/19
30 éves a dunai kőolajfinomítás	1-2/19
Fluidumbányászati kerek évfordulók 2003-ban	1-2/20-21
Dr. Terplán Zénó mellszobrának avatása.....	5-6/66
250 éves a magyar szénbányászat.....	5-6/66
Emlékezés Hoványi Lehel professzorra	5-6/66-67
Zsigmondy Béla születésének 155. évfordulója.....	5-6/69
Emlékezés id. dr. Gagyai Pálffy Andrára	7-8/103
75 éves a szolnoki Tisza Szálló első termálkútja	7-8/103
Emlékezés dr. Kántás Károlyra.....	7-8/109
Born Ignác- és Papp Simon-emléknap	7-8/109-110
100 évvel ezelőtt avatták fel az Erzsébet hidat	10/130-131
35 éves a Zsigmondy Vilmos-gyűjtemény	10/135
Fluidumbányászati évfordulók, 2004.	11-12/158
Szénhidrogén-kutatási évfordulók, 2004.	11-12/159
Megemlékezés a száz éve született dr. Szádeczky-Kardoss Elemér professzorról, az NME első rektoráról.....	11-12/155-156

Összeállította: Dallos Ferencné

NEKROLÓG

Bíró Ernő
(1925–2004)



Bíró Ernő a dunántúli kőolaj- és földgáz-kutatás nyugállományú főgeológusa Zalakaroson született 1925. november 4-én. Elemi iskoláit szülőhelyén, középiskoláit a nagykanizsai Piarista Gimnáziumban végezte. Geológusi képzését az ELTE Természettudományi Karán szerezte meg, 1950-ben. 1949 és 1950 kö-

zött egyetemi gyakornok az egyetem Földtani Intézetében, **Vadász** professzor mellett. 1950 szeptemberétől 1952 szeptemberéig a Haditechnikai Intézetben munkálkodott. Ezt követően nyugdíjazásáig folyamatosan az olajiparban dolgozott. 1952–1954 között a Dunántúli Mélyfúró Vállalat üzemi geológusaként a hahót–edericsi kutatásokban vett részt. 1954-től a Kőolajkutató és Feltáró Vállalat vezető geológusa, majd 1955-től üzemi főgeológus Nagykanizsán. 1957-től részt vett a KGST földtani és olajipari bizottságának tevékenységében, valamint a magyar–jugoszláv határmenti szakmai együttműködési munkában. Szakmai és szervezői képességét a Magyar Földtani Társulat választmányi tagjaként, a társulat Dunántúli Szakosztályának társelnökéként, az MTA Geológiai Bizottságának tagjaként, a TIT Földtani Szakosztálya megyei elnökeként, a Zalakarosi Intéző Bizottság tagjaként hasznosította. Nagyra értékelték a zalai hévízhasznosí-

tás érdekében végzett műszaki és tudományos tevékenységét. 1978-tól a Kőolaj-és Földgázbányászati Vállalat műszaki gazdasági tanácsadója volt. Majd súlyosan megbetegedett, csodával határos módon felépült, és 1983-tól nyugállományba vonult. Szakmai és közéleti tevékenységét számos kitüntetéssel ismerték el, megkapták a Munka Érdemérem kitüntetését, a Munkaérdemrend ezüst és arany fokozatát, a Pro Geológia Applicata Emlékérmét, a Bányász Szolgálati Érdemérem fokozatait. Zala megye és szülőhelye, Zalakaros gazdasági fejlődése terén kifejtett munkássága elismerésül 1995-ben Zalakaros nagyközség díszpolgárává választotta. Sokat tett azért, hogy Zalakaros világszerte elismert gyógyfürdővé vált. Barátai, tisztelői, egykori munkatársai január 23-án búcsúztak Tőle a nagykanizsai temetőben, mondtak Neki utolsó Jó szerencsét!

(d)

ÉVFORDULÓK

• **25 évvel ezelőtt**, 1979. január 1-jén alakult meg – a Bányászati Kutató Intézet és a Bányászati Tervező Intézet összevonásával – a Központi Bányászati Fejlesztési Intézet.

• **50 éves** jubileumát ünnepli idén az Országos Műszaki Múzeum, mivel elődjét, a Műszaki Emlékeket Nyilvántartó és Gyűjtő Csoportot az 1954. évben, a 4. számú törvényerejű rendelettel hozták létre. A csoportot 1973 januárjával nyilvánították országos hatáskörű múzeummá. A múzeumunk, mely csaknem 15 ezer műtárgyból, 13 ezer dokumentumból és 20 ezer fényképfelvételből, mozgófilmtárból és könyvtárakból álló gyűjtemény birtokában van – filiáléi a budapesti Öntödei Múzeum, a miskolci Központi Kohászati Múzeum és a székesfehérvári Magyar Alumínium-ipari Múzeum.

• **120 éve**, 1884. február 12-én szabadalmaztatta **Lewis Edson Waterman** amerikai üzletkötő, feltaláló a töltőtollat. A töltőtoll használatát a **Bíró László** által kifejlesztett golyóstoll szorította vissza.

• **165 éve** fényképezünk. 1839. január 7-én jelentette be **Francois Arago** fizi-

kus a Francia Akadémián **Mandé Daguerre** találmányát, a dagerrotípát. Augusztus 29-én bejelentették, hogy Franciaország átadja a találmányt az egész világnak.

• **200 évvel ezelőtt**, 1804. február 21-én jelent meg a közlekedésben a világ első gőzmozdonyja. **Richard Trevithick** angol feltaláló által kifejlesztett közlekedési eszköz forradalmi hatással volt az ipari fejlődésre is. A korszerűbb diesel- és villamos mozdonyok megjelenésével a gőzvontatás először az USA-ban, majd az 1960-as évektől Európában is fokozatosan megszűnt.

HAZAI HÍREK

BBJ Business Awards-díjat kapott a MOL

A hazánkban 1992 óta megjelenő Budapest Business Journal által az idén először meghirdetett BBJ Business Awards-díjjal a legjobb magyar vállalkozásokat jutalmazták. Az olvasók szavazatai alapján a MOL Rt. nyerte el a „Legjobb tőzsdei cég” elismerést. A díjat **Ferenc I. Szabols** kommunikációs igazgató vette át.

MOL Életpálya-elismerések

A 2000-ben alapított MOL Életpálya-díj kitüntetését 2003. év végén adta át **Mosonyi György** vezérigazgató 15, több évtizeden keresztül kimagasló, példaértékű teljesítményt nyújtó kollégának. Munkásságáért MOL Életpálya-díjat kapott **Bardócz Béla**, **Solti Károlyné** és **dr. Zsuga János** tagtársunk. E rangos elismeréshez szerkesztőségünk is tisztelettel gratulál, és további sikereket kíván.

A MOL Tudományos Díj 2003. évi kitüntetettjei

A MOL Tudományos Díjat 2003-ban **Ad: Geiger János** geomatematikus (Szeged), **Hniszné Ósvay Mária** geológus (Szolnok) és **Pipicz Veronika** olajmérnök (Szolnok), a MOL KTD Művelés főmunkatársai kapták az „Algyő mező 50 vízszintes olajkútjának megtervezése 1993–2003 között” témájú munkájukért.

A pakisztáni Manzalai gázmezőről

A MOL pakisztáni tevékenységéről **Ad: Vákaros Gábor**, az iszlámábádi MOL-iroda vezetője adott tájékoztatót a MOL Hírlap január-februári

számában megjelent interjúban. A MOL a Manzalai gázmező felfedezésével egyértelmű szakmai elismerést vívott ki magának. Pakisztán a mezőt felfedező Manzala-1 fúrás próbatermeltetésének jelentős mennyiségű gázát mielőbb, még 2004-ben szeretné hasznosítani, ezért a MOL-iroda irányításával a gázmező lehatárolását és a fúrás próbatermeltetésének előkészítését végezte. 2004 januárjában elkezdődik a fúrás termelésre történő kiképzése, rétegkezelése, majd ezt követően a gázelőkészítő üzem és a kapcsolódó (kb. 80 km hosszú) gázvezeték megépítése. Az év második felében kezdik el a Manzala-2 jelű feltárási fúrás mélyítését.

Gázvezeték épül Arad és Szeged között

Év végéig elkészül az Arad-Szeged gázvezeték. A 105 km hosszú távvezeték 60 kilométeres szakaszát a román Transgaz, a magyarországi 45 km-es szakaszát a MOL Rt. építi meg. Az évi 1,5–2 milliárd m³ gázszállítási kapacitású távvezeték létesítése csaknem 40 millió euróba kerül. A vezeték a 2002. év őszén indított Nabucco-terv első állomása. A mintegy 4 milliárd dollár költségigényű program a török Botas, a bolgár Bulgargaz, a MOL Rt., az osztrák Erdgas és a román Transgaz együttműködésével valósul meg. Segítségével biztosítják Közép- és Nyugat-Európa földgázellátását a Közép-Ázsiai és a Kaszpi-tenger térségében lévő készletekből.

Újabb eljárás a MOL-töltő-állomások környezetszennyezésének csökkentésére

A budakeszi MOL-töltőállomáson A korszerű és hatékony benzingőz-visszanyerő rendszer tesztelését kezdték meg. Az OPW amerikai cég által kifejlesztett rendszert Európában eddig csak Németországban, Ausztriában, Skandináviában és a Benelux államokban alkalmazták üzemszerűen. A Vaporsaver nevű eszköz megakadályozza a tartályokban a túlnyomás kialakulását, és kiküszöböli a benzingőzök kiáramlását, „megszökését”.

Bányász-Kohász-Erdész Találkozó Miskolc, 2004. május 14–16.



Program

Május 14., péntek

- 8.30-tól Érkezés, regisztráció a Miskolci Egyetem főbejáratánál, elszállásolás.
- 9.00-tól A Selmeci Műemlék Könyvtár fakultatív megtekintése az egyetem Központi Könyvtárában.
- 11.00 OMBKE-szakosztályok tisztújító közgyűlései a Miskolci Egyetemen.
- 14.30 „Energia és környezet” – tudományos konferencia az egyetemen.
- 19.00 A Bányász-Kohász-Erdész Találkozó ünnepélyes megnyitója a rendezvénysátorban.
- 20.00 Zenés baráti találkozó.

Május 15., szombat

- 9.00-tól Érkezés, regisztráció a Miskolci Egyetem főbejáratánál.
- 9.20 Emlékfaültetés a Miskolci Egyetem parkjában.
- 10.00 Az OMBKE tisztújító közgyűlése az egyetem aulájában, bányász fúvószenekarok koncertje a rendezvénysátorban.
- 15.00 Emlékfaültetés a Népkerthben.
- 16.00 A fúvószenekarok és a résztvevők díszfelvonulása, a találkozó ünnepélyes köszöntése, szalagfelkötés a zászlókra.
- 20.00 Bányász-kohász-erdész bál a sátorban.

Május 16., vasárnap

- 10.00 Ökumenikus istentisztelet.
- 12.00 A Bányász-Kohász-Erdész Találkozó ünnepélyes bezárása, valétalelnőkök búcsúszavai.
- 12.30 Kulturális program a rendezvénysátor színpadán.
- 14.00 Zárás.

Részvételi díj:

A tudományos konferencia részvételi díja három napra 22 000 Ft + áfa, mely tartalmazza a konferencia kiadványát, a találkozón való részvételre jogosító jelvényt és a vonatkozó adókat.

Kirázólag magánszemély befizetők esetében a találkozón való részvételi igazoló jelvény az emlékkorsóval: 6000 Ft.

Információ:

OMBKE (Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület)
1027 Budapest, Fő u. 68.
Telefon/fax: (06-1) 201-7337
E-mail: ombke@mtesz.hu

Jelentkezni a kitöltött Jelentkezési lap elküldésével lehet.
A Jelentkezési lap letölthető a <http://www.ombkenet.hu> honlapról is.

„Távvezetékesek” találkozója

2003. december 3-án a MOIM vevési kiállítórészlege adott otthont a földgázszállítást irányító vezetők, szakemberek hagyományos Szent Borbála-napi találkozásának. A meg-

jelenteket **Fasimon Sándor**, a MOL Földgáz Divízió ügyvezető igazgatója köszöntötte. Ezt követően tartotta meg szakmai előadását **dr. Zsuga János**, **Vörös László**, **Makra Sándor** és **dr. Laklia Tibor**.

(d.)

A MOL Kutatási Termelési Divízió eredményei

A Hazai Kutatási, a Hazai Termelés-Tárolási, valamint a Külföldi Kutatási Üzletágak integrációjából 2001-ben megalakult Kutatási-Termelési Divízió munkájáról, eredményeiről nyilatkozott a MOL Hírlap január-februári számában **Szilágyi Imre**, a KTD kutatási részlegének vezetője. A legfontosabb eredmények:

- Sikerrel zárult a tiszántúli projekt a „Mezősas-Nyugat” kutatási területen, ahol 2000-ben több mint 4 millió tonna szénhidrogén-egyenértéknyi készletet sikerült bizonyítani.

- Felfedezték az 1 millió tonnát meghaladó kitermelhető készlettel rendelkező Tóalmás-Dél kőolaj- és gázcsapadékmezőt.

- Felfedezték a nagykátai kőolajtelepet.

- Hosszúpályi térségében lemélyített kutatófúrásokkal összesen 3,6 milliárd m³ kitermelhető gázvagyonot bizonyítottak (ez a még kitermelhető gázkészleteket tekintve, az ország második legnagyobb mezője).

- Kisebbségi gáztelepet találtak a Duna-Tisza közén, Borota község mellett.

ENERGIAHÍREK

Gázmotoros fűtőművek

2004. első negyedében Szombathely két körzetének hőellátására gázmotorral működő fűtőműveket helyeznek üzembe.

Nőtt a szélenergia hasznosítása

Csaknem 25%-kal nőtt világszerte a szélenergia felhasználása az EU-ban létesített erőműveknek köszönhetően. Az EU energiaszükségletének csak mintegy 1,5%-át biztosítják a szélerőművek.

200 MW-os felszelerőmű

A felszelerőművek gondolata már régebben felmerült, de erről konkrétan a 2003-as Német Mérnök-

nap „Innovatív Tervezés” szekciójában tárgyaltak.

A felszelerőmű olyan, óriási naperőmű, amely számos napos régióban megvalósítható, nem igényel bonyolult, drága, irányítható tükörrendszereket. Lényege egy 5 km átmérőjű kör alakú üvegtető (200 MW teljesítményre), amely alatt a Nap felmelegíti a levegőt. A meleg levegő az üvegtető közepén felállított 1 km magas csövön távozik el. A felfelé áramló levegő a cső alján elhelyezett turbinát forgatja, s ez villamos generátort hajt meg. Éjszaka sem szünetel az áramtermelés, ezt az üvegtető alá elhelyezett, vízzel töltött csővezetékrendszerben a nap folyamán felmelegedett víz biztosítja, amely a nap folyamán tárolt meleget éjszaka leadja. Mivel a napsugarakat nem kell koncentrálni, a diffúz fény is melegíti az üvegtetőt, ezért felhős ég esetén is hatásos.

A beruházás 60%-át jelentő üvegtetőket egyszerű négyzet alakú ablakokból lehet összeszerelni. Egy kisebb prototípust 200 m magas toronnyal Spanyolországban már kipróbáltak. Problémát a 200 MW-os típusnál szükséges 1000 m magas speciális vasbeton kémény megépítése okoz, ennek falvastagsága a lábától 99 cm, a csúcsnál 25 cm, az átmérője 170 m lenne a tervek szerint.

(dr. Horn János)

Villamosenergia-árak az EU-ban

Az Európai Központi Statisztikai Hivatal (EUROSTAT) szerint az osztrák háztartások igen olcsón jutnak a villamos energiához. 2002-ben az EU-átlagár 10 cent/kWh felett volt. Az osztrák háztartások ennek 75%-át, a német háztartások ennek 125-140%-át fizették. Európában Svédországban, Finnországban és Görögországban legolcsóbb a villamos energia.

Napelem a futballpályán

Svájc legnagyobb fotovoltaikus napelemrendszerét a Bernben felépülő Wankdorf labdarúgó-pálya tetőzetébe tervezik beépíteni. A napelem teljes felülete 5300 m², és optimális besugárzás esetén 600 kW teljesítményt ér el. A megújuló energia-

forrás építését 2004-ben kezdik meg. Az építés költségeit a berni energiaszolgáltató vállalat, valamint a berni kanton közösen viseli. A beruházási költségeket mintegy 7 millió svájci frankra becsülik. Az előállított energiát elsősorban a sportpálya és a körülötte épülő üzlethálózat használja majd fel.

(dr. Horn János)

Solar-iskola Szombathelyen

Úniós pályázati forrásból 302 ezer eurót nyert a szombathelyi Puskás Tivadar Szakközépiskola a Solar-iskola megalapítására. Az iskolában villany- és központifűtés-szerelőket képeznek át a napenergiát hasznosító berendezések szerelési, üzembehelyezési és karbantartási munkáira. Az iskola tanárait Ausztriában készítik fel.

Energiatovábbítás veszteség nélkül

Új szupravezetőt fejlesztett ki egy horvát feltaláló. **Danijel Djurek** fizikus találmánya, az ólomból, ezüstből, oxigénből és vízből álló rézborítású anyag, szemben a jelenlegi távvezetékes szállítás 30%-os veszteségével, az energia továbbítása során egyáltalán nem veszít energiát.

KÖNYVISMERTETÉS

Explosion Protection - Robbanás elleni védelem

A könyv egyes fejezetei: A robbanásvédelem alapelvei. A veszélyes térségek osztályozása. Az elektromos berendezésekre és rendszerekre vonatkozó szabványok az 1. zónában. A robbanásvédelem elektromos berendezések csoportosítása és osztályozása. Robbanásvédelem berendezések jelölése és kiválasztása. Különböző típusú védelmek - konstrukciós követelmények. Elemzők és elemző helységek. Robbanás ellen védett berendezések tesztelése. Financális szempontok - robbanás ellen védett berendezések szelektálása. Robbanásvédelem elektromos berendezések ellenőrzése, fel-

ügyelete, karbantartása és javítása. Robbanás ellen védett berendezések a 0. és 2. zóna számára. Kábelvédelem szénbányákban és egyéb veszélyes terekben.

Terjedelem 544 oldal.

Szerző: **Dr. Heinrich Groh**

Kiadó: Elsevier Science Ltd., Anglia

Ára: 49,95 GBP

Forrás: Petroleum Economist (Internetről)

Ismét „beszélgetések” – Könyvbemutató

Az olajipari riportsorozat újabb kötetét mutatták be 2003. december 10-én Budapesten. A **Beszélgetések az olajiparról IV. – a változásokról** – címmel a Magyar Olajipari Múzeum Közleményei 17. köteteként megjelent könyv szintén **Horváth Róbert** aranyokleveles bányamérnök tollából született. A könyvbemutatónak a Magyar Természettudományi Múzeum adott otthont. A szép számban megjelent érdeklődőket **dr. Matskási István**, a múzeum főigazgatója és **Tóth János**, a MOIM igazgatója köszöntötte. A könyvet az egykori kolléga, **dr. Szalóki István** okl. bányageológus mérnök mutatta be.

A könyv – melynek alcíme a szerző szerint lehetne akár „Sajátos olajos sorokról”, vagy „Olajos novellák, események” is – közismert és tisztelt olajipari személyiségek: **dr. Dankné Szentgyörgyi Veronika** okl. közgazda, **dr. Csákos Dénes** okl. olajmérnök, **dr. Doleschall Sándor** okl. gépészmérnök, olajmérnök, alkalmazott matematikus, **Kassai Lajos** gyémántokleveles bányamérnök, **Pozsgai János** okl. olajmérnök, **Szurmai Tibor** okl. olajmérnök egyéni életútját mutatja be az ipar történéseibe ágyazottan, megvilágítva az ipar egyes sorsfordító eseményeit is.

A riportsorozat és e kötet megjelenítésének fontosságát bizonyítja **dr. Benze Géza** ajánlása is: „A legújabb kor vagy akár jelenkorunk történének kutatásában a hagyományos források mellett új forráscsoportként jelent meg az Oral History, a szóbeli történelem. Az a műfaj, amellyel Horváth Róbert is élt a szóbeli forrásaiból szerzett ismeretanyagának írott formába történő átmentéséhez, átalakításához, amit a kötetben a riport sajátos köntösébe öltöztetett. Kérdhetnénk, hogy fontos-e az, amit a szerző végez, fontos-e a levél-

tári források amúgy is meglévő, majdan kutatható anyagainak elébe menni, azokat kevésbé egzakt módszerekkel készített anyagokkal – úgymond – pótolni? Vélekedhetnénk, hogy nem, hiszen minden lényegesnek benne kell lennie a különféle iratokban, jegyzőkönyvekben, utóbb az elektronikus adathordozókban. Tudjuk, számtalan okból azonban ez nem így van, s azt is tudjuk, hogy jelentős irathiánnyal kell majd számolniuk a kutatóknak az 1980–90-es évek időszakából is. Az utóbbi évtizedben a kutatások egész sora jelzi azt a felfokozott érdeklődést, amit az e tudományágban rejlő lehetőségek igazolnak. Az Oral History lényege az emberek, az egyének és a kisebb-nagyobb közösségek megélt történetének-történelmének, a hétköznapoknak és a sorsfordulóknak, az azokhoz kötődő szubjektív, az egyén vagy a csoport emlékezetében megőrzöttek vizsgálata és feltárása, tárolása-rögzítése, feldolgozása és elemzése, valamilyen módszerrel és módon történő közreadása. Az életutak elmesélésével, rögzítésével lehet a legmélyebben megismerni az egyén, egy közösség, egy szakmai csoport múltját és az azokat alakító eseményeket. Ezek nem kutathatók fel sem a levéltárakban, sem az irattárakban, mivel írásos nyomuk általában nincsen. A mindennapok másutt meg nem fogható történelme rajzolható meg velük, s ez emeli a történeti források közé – és esetenként csak egyetlen használható módszerré – a visszaemlékezést, az önéletírást.”

(de)

Pipeline Risk Management Manual – Ideas, Techniques and Resources, Third Edition Távvezetési kockázatok ke- zelésének kézikönyve – Elvek, technikák és források, 3. kiadás

Ez a kibővített és korszerűsített kiadás a távvezetési kockázatok kezeléséhez nyújt elfogadott és szabványos referencia-irányelveket. A világos utasítások és a több mint 50 példa megkönnyíti az adott specifikus követelményekhez igazodó modell készit-

sét. A három részre tagoló kiadvány főbb fejezetei:

1. rész: A kockázatbecslés alapmodellje; kockázat és minőség; elmélet és alkalmazás; a kockázatbecslés folyamata; a harmadik fél által okozott kár indexe; korróziós index; tervezési index; a nem megfelelő üzemeltetés indexe; a szivárgási hatás tényezője.

2. rész: A kockázatbecslési alapmodell készítése; az alapmodell igazítása; szabotázsmodul; stressz- és emberi hibamodul; a karbantartási szünetelés költségmodulja; környezeti kockázatbecslés; elosztórendszerek; tengeri vezetékrendszerek.

3. Kockázatkezelés; adatelemzés stb. Terjedelme: 395 oldal.

Szerző: **W. Kent Muhlbauer**

Kiadó: Elsevier Science Ltd., Anglia

Ára: 69,95 GBP

Forrás: Petroleum Economist (Internetről)

Turkovich Gy.

Rácz Dániel: Szivárvány és kaméleonok

A Bába Kiadó gondozásában 2003 augusztusában megjelent novellás kötet szerzője **dr. Rácz Dániel** aranyokleveles olajmérnök, a műszaki tudomány kandidátusa. A szerző 1987-ben egy szakmai konferencián, Hamburgban hirtelen rosszul lett, és a szívinfarktus következtében több napig kómában feküdt. Felépülése után rögzítette papírra az önkívületi állapotában, a lábadozása és a gyógyulása során megélt élményeit, a világegyetem kialakulásával, az emberi lét értelmével és a szakmával kapcsolatban feltoluló gondolatait, érzéseit. A tíz fejezetre osztott, de kapcsolódó novellákból álló könyv mesészerűen mutatja a képzelet és a valóság határán lejátszódó folyamatokat. Egyes fejezetei az olajiparban eltöltött csaknem 35 éves tudományos, kutató és szervező munkájának fontosabb állomásaira, a felvetődő problémákra, ok-okozati összefüggésekre is utalnak, néha tényszerűen, néha víziószerűen felvillanó képekben. Sajátságos a dolgok, történések természettudományos és filozófiai magyarázatának összefonódása.

A 208 oldalas könyv megrendelhető a Bába és Társa Kft.-nél (6724 Szeged, Cserzy Mihály u. 11.), vagy megvásárolható a könyvesboltokban.

(de)

Mérnökgeológiai jubileumi konferencia

2003. december 4-én **dr. Kertész Pál** 75., **dr. Gálos Miklós** és **dr. Kleb Béla** 65. születésnapja tiszteletére jubileumi konferenciát rendeztek a Budapesti Műszaki Egyetem dísztermében

A konferenciához kapcsolóva jelent meg „Mérnökgeológiai jubileumi konferencia” c. könyv (szerkesztette: **dr. Török Ákos**, kiadó: Műegyetem Kiadó), melyben nemcsak a konferencián elhangzott előadások kaptak helyet.

Az írárok sorát a tanszék története indítja, majd ezt követik a jubilálók cikkei. Az előadások bővített anyagai elhangzásuk sorrendjében alkotják a kötet következő részét. A harmadik fejezet a tanszéken – többségükben a három ünnepelt témavezetésével – doktori fokozatot szerzett kollégák és mostani doktoranduszok cikkeit tartalmazza.

A függelékekből megismerhetjük a volt és jelenlegi tanszéki munkatársak nevét és a tanszékek főbb megbízások és kutatási munkáit.

A kiváló minőségű nyomdai munka (terjedelme 376 oldal) a Grafika Press Bt. dolgozóinak munkáját dicséri.

(**dr. Horn János**)

Csóky Károly:

Híres selmebányai tanárok

„Híres selmebányai tanárok” címmel adta ki a szlovákiai Lilium Aurum kiadó (Dunaszerdahely) azt a 219 oldalas könyvet, melyből 163 selmebányai tanár életrajzát ismerhetjük meg.

A bevezető után Selmebánya iskolatörténetét vázolja fel, majd a tanárok – többek között **Böckh Hugó, Delius Traugott Kristóf, Faller Gusztáv, Faller Károly, Farhaky Gyula, Finkey József, Kövesi Antal, Mikoviny Sámuel, Péch Antal, Papp Simon, Pávai Vajna Ferenc, Sébor János, Soltz Vilmos, Tettamanti Jenő** – életrajzát követően, irodalomforrásmunka és magyar-szlovák helynévtár szerepel.

A könyv, melynek ára 1190 Ft, megrendelhető a SZKITIA könyvesboltjaiban (Budapest V., Városház u. 16. Telefon: 266-5619) vagy (Budapest XII., Ménesi út 1/A, telefon 209-1081).

(**dr. Horn János**)

KÜLFÖLDI HÍREK

Norvégia jelentősen növeli szénhidrogén-ipari beruházásait

Az ipart érintő beruházások – beleértve a kutatási és a fúrési tevékenységet is – a tervek szerint 2004-ben 75,5 Mrd NOK (norvég korona) szintet érnek el (a 2003. évi érték: 66,6 Mrd NOK).

A kormány arra ösztönzi a vállalatokat, hogy 2004-ben ériék el a 75 Mrd m³/év földgázexport-mennyiséget, szemben a 2003. évi 72 Mrd m³/év szinttel. Az olajtermelés tekintetében csak csekély változást terveznek.

Petroleum Economist

Kedvező prognózisok a világ földgázellátására

A 2003. júniusban megtartott, 22. Gáz-világkongresszuson az IGU (Nemzetközi Gáz Unió) szakértői kifejtették, hogy a földgáztermelési potenciál – a konzervatív becslések szerint is – a 2000. évi 2528 Mrd m³-ről 30 év alatt 64%-kal (4145 Mrd m³-re, két prognózis szerint: 5123 Mrd m³-re) növekedhet. Másrésztől viszont a szakértők csoportja a világ földgázkészleteit 1,5%-kal kevesebbre becsülte, mint 2000-ben. (Az új értékelés szerint a gazdaságilag hasznosítható készleteket 256 400 Mrd m³ és 494 000 Mrd m³ közöttire becsülik). A korrekció oka az elemzési módszerek korszerűsödése. A kisebb értékek ellenére, a jelenlegi termelési szinttel ezek a készletek több mint 200 évig (a biztosan kitermelhető készletek 64 évig) elegendők.

Az LNG jelentősége egyre nagyobb

Az IGU prognózisa szerint a nemzetközi földgáz-kereskedelem kilátásai is jók. A becslések szerint 2030-ban kerekén 680–990 Mrd m³-rel lehet számolni (2000-ben 292 Mrd m³ volt a nemzetközi földgáz-kereskedelem szintje).

A prognózisok szerint 2030-ban a nemzetközi gázszállításokban az LNG aránya elérheti az 50–60%-ot. Természetesen ehhez a növekvő termeléshez

és szállításhoz hatalmas beruházásokra van szükség (csupán az LNG területén 131–306 Mrd USD beruházást becsül az IGU).

Jelentős infrastrukturális beruházásokra van szükség

A növekvő termelés és a növekvő kereskedelem, mind a szállító rendszerek, mind az elosztó, valamint tároló rendszerek jelentős fejlesztését igényli. A következő 30 évre szükséges infrastrukturális beruházásokat (beleértve a pótlási beruházásokat is) 2000–2900 Mrd USD összegre becsülik. (A pótlási beruházásokra 1100 Mrd USD-ot – a teljes beruházások 38–54%-át – prognosztizálják).

Jelentősen növekszik a földgáz iránti igény

2030-ra 4800 Mrd m³ fogyasztást becsülnék (ez a 2000. évi felhasználás duplája), optimális keretek között a fogyasztás elérheti az 5700 Mrd m³ szintet is (130%-os növekedés). Még a kedvezőtlenebb keretfeltételek esetében is 70%-os növekedéssel számolnak, ami 4200 Mrd m³-nek felel meg.

Észak-Amerika marad a világ legnagyobb fogyasztási régiója (29%), annak ellenére, hogy az éves növekedési rátája (kerekén 2%) kisebb lesz a világátlagnál. Különösen nagy növekedési perspektíva látszik Ázsia, Óceánia, és Dél-Amerika régióiban. Nyugat- és Közép-Európa elveszti a relatív nagyobb jelentőségét, és a 2000. évi 19%-os arányról 16%-ra esik vissza. Ugyanez érvényes Kelet-Európára és Észak-Ázsiára, ezek a mai 22%-os arányról 15,5%-ra csökkennek. Az utóbbi változások legfontosabb oka az orosz energiagazdálkodásban rejlő hatalmas magtakarítási lehetőség és az orosz energiapolitika, mely az atomenergia kihasználására, valamint a közszéntermelésre és annak hasznosítására alapoz.

Erdöl, Erdgas, Kohle

Az olaj- és gáziparban 2030-ig 5,3 billió USD-s beruházás szükséges

A Nemzetközi Energia Ügynökség (IEA) szerint az olaj- és gázipari társaságoknak 5,3 billió dolláros beruházást kell végrehajtaniuk 2030-ig ahhoz, hogy el tudják látni a világ

növekvő kőolaj- és földgázszükségletét. A világ kőolajigénye, a 2002. évi 77 Mb/d-ről, 2030-ra 120 Mb/d-re emelkedik, az új kőolajtermelő létesítményekre 2,2 billió USD-t kell fordítani. További 3,1 billió USD szükséges a világ növekvő földgázigényének kielégítésére, hogy 9 billió m³/év termelési kapacitást biztosítsanak 2030-ban. (A világ földgázfogyasztása 2002-ben 2,5 billió m³ volt.)

A teljes beruházás nagyobb része azoknak a jelenlegi és jövőbeli olaj- és földgázutaknak pótlásához szükséges, melyek termelése a következő 30 évben csökken, ill. kimerül.

Kőolajipari beruházások

A nemkonvencionális olajprojektek finanszírozására mintegy 205 Mrd USD beruházást látják szükségesnek, ugyanis a becslések szerint 2030-ban ez fogja szolgálatni a világ kőolaj-ellátásának több, mint 8%-át. E beruházások többségét a hatalmas olajhomok-telepekkel rendelkező Kanadában és az extranehez nyersolaj kitermelésében élenjáró Venezuelában fogják megvalósítani. Az IEA közleménye alapján 412 Mrd USD összeg szükséges az új finomítói kapacitások építéséhez a Közép-Keleten és Ázsiában. További 257 Mrd USD szükséges csőtávvezetékek és tartályhajók építésére. Az IEA úgy becsüli, hogy szerkezeti eltolódás jön létre a tartályhajóflottában a nagyobb tartályhajók felé, tekintve, hogy a nyersolaj és az olajtermék nagy részét a Közép-Keletről kell szállítani.

Azzal számolnak, hogy a 30 év folyamán a teljes olajipari beruházások 31%-át az OECD-államok tagjai, 18%-át a Közép-Kelet, 16%-át az „átmeneti gazdasági rendszerek”, és 13%-át Afrika fedezik.

Nem meglepő, hogy az IEA feltételezése szerint a következő 3 évtizedben a legnagyobb termelésnövekedés a kőolaj vonatkozásában a Közép-Keleten várható, ahol az 1 barrel kinyert olajra vetített kutatási és fejlesztési költségek 75%-kal kisebbek, mint az egyéb OECD-országokban.

Földgázipari beruházások

A következő 30 évben a kutatási és fejlesztési tevékenységre a teljes 1,7 billió dolláros szükséglet 51%-át prognosztizálják. 1,4 billió USD szükséges nagynyomású földgázszállító távveze-

tékek építésére, földgáz-cseppfolyósító üzemek és helyi elosztó hálózatok létesítésére. A régiók közötti földgáz-kereskedelem 2030-ig több mint háromszorosra emelkedik, s ez az infrastruktúra jelentős bővítését igényli.

A közlemény szerint a földgáz-beruházások több mint 30%-a Észak-Amerikában valósul meg. A tervezett teljes beruházás összegének csaknem 50%-át az OECD-tagállamok fogják fedezni, 16%-a az átmeneti gazdasági rendszerekre jut, Kínára, valamint Kelet-Ázsiára pedig 9–9%. E régiók beruházásai nagyobbak, mint a Közép-Keleté, tekintve, hogy itt a fajlagos kutatási és fejlesztési költségek nagyobbak, mint a Közép-Keleten.

Oil and Gas Journal (Internetről)

A Gazprom növeli a földgáz árát

A Gazprom kész arra, hogy 2004-ben növelje a földgázexportot a 2003. évi 10,2 Mrd m³-ről 18,5 Mrd m³-re Fehéroroszország irányában, azonban növelt áron. Az áremelést 80 USD/1000 m³-ről, 93 USD/1000m³-re tervezik. Az ország földgázszállítókért járó fizetési késedelmeit 120 MUSD-ra becsülik.

Petroleum Economist

Oroszország jelentős kőolajipari fejlesztései

A Szurgutnyeftegaz, Oroszország harmadik legnagyobb olajtermelő társasága, 2003 első negyedében kőolajtermelését 11%-kal (12,87 Mt-ra), földgáztermelését pedig 10%-kal növelte (a 2003-ra tervezett kőolajtermelés: 54 Mt). Az év folyamán 6 új mező üzembe helyezését tervezik. A cég 2002. évi 49,2 Mt/év összes olajtermelése a ny.-szibériai olajmezőkből származott.

Az Itera független földgáztermelő és -értékesítő társaság 2002-ben 23 Mrd m³/év földgázt termelt, és így Oroszország második legnagyobb gáztermelő társasága lett (első a Gazprom 520 Mrd m³/év-es termeléssel). A cég 2003. májusra ütemezte a ny.-szibériai Jamal-Nyenyetz-régióba tartozó, Beregovoye mező üzembe állítását, melynek gázkészletét 324 Mrd m³-re, olajkészletét 9 Mt-ra, és gázkonden-

zátum-készletét 1 Mt-ra becsülték. A földgáz csúcstermelését 11 Mrd m³/év-re tervezik.

Az orosz energiaügyi miniszter közlése szerint az ország kelet-szibériai és távol-keleti területein a következő 20 évre tervezett kőolaj- és gázipari fejlesztések (az infrastrukturális fejlesztésekkel együtt) mintegy 90 Mrd USD nagyságú beruházási összeget igényelnek.

Petroleum Economist

Az orosz olajszektor független marad az OPEC árképzési terveitől

Több szakértő úgy véli: annak ellenére, hogy az OPEC törekszik Oroszországnak az OPEC körébe való bevonására, Oroszország független akar maradni. A szakértők szerint Oroszország fokozni fogja kőolajtermelését, vissza akarja szerezni elvesztett piacainak egy részét, és nem érdeke, hogy korlátozza olajtermelését. Oroszország az olajtermelésének olyan mértékű növelését tervezi, mely problémát okozhat az OPEC-nek, és ez még nehezebbé teszi a 25 USD/b körüli olajár fenntartását.

A BP vezető közgazdásza, **Peter Davies**, 2003. június 10-én tartott statisztikai beszámolójában közölte, hogy a nem OPEC-államok olajtermelése 2002-ben gyorsan (1,45 M/b értékkel) növekedett, és ebből Oroszország aránya 44% (642 000 b/d) volt. Készleteit tekintve Oroszország 2007–2010-re könnyen elérhetné a 10 Mb/d termelési szintet. A szakértők szerint az olaj exportálásának akadálya csak a tároló- és szállítókapacitás.

Annak ellenére, hogy külföldi befektetők jelentősen hozzájárulnak az orosz távvezetékek és terminálok fejlesztéséhez, még néhány év kell ahhoz, hogy nagyobb kapacitás álljon rendelkezésre.

Oil and Gas Journal

A világ első propán-bután termelő hajóegysége

Japánban gyártják az angolai tengeri gázmezők letermeléséhez alkalmazni kívánt úszó termelő-tároló hajót. A tengeri platformról érkező kevert cseppfolyós gázterméket a hajón pro-

pán- és butántermékké frakcionálják, majd a termékeket az atmoszferikus tárolás által megkívánt hőmérsékletre hűtik, végül az exportálást végző tartályhajókba töltik. A 6000 m³/d gáztermék kezelésére alkalmas úszó, termelő-tároló hajó (FPSO) 135 000 m³ tárolókapacitással fog rendelkezni. Az átadást 2004-re ütemezték.

Petroleum Economist

In-line szeparátor alkalmazása az Északi-tengeren

A Statoil által kifejlesztett és a Sleipner T platformon sikeresen alkalmazott új, kompakt in-line szeparátor jelentősen növelte a mező kihozatalát. Az új technológia javíthatja más mélytengeri mezők termelését is, feleslegessé teheti a platformok hosszú idejű fenntartását, valamint ehhez kapcsolódóan hozzájárul a CO₂-emisszió jelentős csökkenéséhez is. (A Statoil szerint a berendezéssel a jelenlegi technológiákkal működő, meglévő platformok CO₂-emissziói mintegy 50%-kal csökkennének). A prototípus kedvező eredményei alapján a vállalat hasonló berendezés építését tervezi a Sleipner B platformon is 2003-ban.

Oil and Gas Journal

Az LNG-szállítás és -tárolás kitölti a globális földgázhiányokat

J. de Baan és társai 13 oldalas tanulmányt közölnek a témára vonatkozóan. Megállapítják, hogy az LNG (cseppfolyósított földgáz) felhasználása a világ szénhidrogén fűtőanyagai közül a leggyorsabban növekszik. Míg a földgáz primerenergiakénti felhasználásának növekedését a következő két évtizedre 3%/év-re becsülik, az LNG növekedését ennek kétszeresére prognosztizálják. Az LNG-fejlesztés világszerte nagymértékben hozzájárult az elfekvő földgázkészletek és az egyébként lefaklyázásra kerülő földgázok hasznosításához.

A közlemény ismerteti a Bluewater Offshore Production Systems (USA) és a Conversion Gas Imports, LLC által 10 000 m³/h teljesítményre kidolgozott, LNG-terminálra vonatkozó koncepciókat is. A variációk közül különös

figyelmet érdemel az egyik újszerű se-kélyvízi tengeri megoldás, ahol az LNG-t egy sorozat nyomásfokozó szivattyún keresztül tenger alatti sókavernákba nyomják vissza tárolás céljából. Újszerű a „Bishop” eljárás, melynél az LNG melegítésére tengervizet alkalmaznak, a gőzfázisú gázt sókavernákban tárolják vagy vezetékbe táplálják. A tengervíz/LNG térfogatarányát, a tengervíz-injektálási pontokat, valamint a tengervíz és/vagy az LNG előhűtését a helyi specifikus alapok ismeretében lehet megállapítani. A tanulmány megállapítja, hogy e módszerrel jelentős energiamegtakarítás érhető el.

World Oil

Habosodó anyag alkalmazása a Statfjord olajmező kihozatalának növelésére

A Snorre mezőben már sikeresen tesztelt eljárást most a Statfjord-B mező egy kísérleti kútjában próbálják ki. A habosodó anyaggal segített, váltakozó víz-gáz besajtolási eljárás során a képződött hab blokkolja a telep közeleinek egyes pórusait, és a gázt a formáció újabb részeibe kényszerítve, több olaj kiszorítását eredményezi. Tervezik az eljárás kiterjesztését további kutakra is.

Petroleum Economist

Új hidrokrakkoló építése Franciaországban

A Total társaság a Le Havre közelében levő finomítójában egy 2,4 Mt/év kapacitású desztillátumhidrokrakkolót épít. A várható költség a hidrogént biztosító gőzös metánreformerrel együtt 0,5 Mrd euró. A beruházás által – melynek beindítását 2006 nyarára ütemezik – csökkenteni fogják a finomító nehézfűtőolaj-termelését, és növelik a közép-desztillátumok termelését.

Petroleum Economist

Gáztávvezeték épül Kínában

1016 mm átmérőjű, 3800 km hosszú gáztávvezeték építését kezdték meg Kínában. az ország nyugati részén fekvő hatalmas gázmező

(Tarim) földgázának a keleti iparvidékre (Nanjing, Shanghai stb.) történő szállítása érdekében. A projekt két fázisban valósul meg. Az első fázisban (2003 végére) megépülő keleti szakaszon, az 1856 km hosszú távvezetékén át a Chanqing-olajmező földgázát szállítanák Shanghaiba. A második fázisban (2004 év végéig) megépülő 1962 km hosszú vezetékén át a Tarim medencében levő gázmezők csatlakoznak majd össze az első fázisban épített vezeték nyugati végével.

A vezetéképítés komoly kihívás, a munka során

– 16 hegyvonulatot kell keresztezni alagutakkal,

– 16 föld feletti, magas kereszteződést kell kiépíteni,

– át kell haladni a töredezett és erősen erodálódó Loess-fennsíkon,

– háromszor kell keresztezni a Sár-ga-folyót (a szerelési, építési megoldások tartalmazzanak alagutakat, kőpeny-csöveket és föld feletti magas keresztezéseket),

– keresztezni kell a Jangce folyót is (itt egy betonbélélsű, 4,4 m átmérőjű alagutat építenek),

– 39 kisebb folyót is keresztezni kell (ezeket vízszintes fúrásokkal keresztezik),

– át kell haladni vízelárasztásos rizsföldeken és haltenyészetekeken is.

Oil and Gas Journal

Orosz javaslat új olajtávvezeték-útvonalakra Ny.-Európa felé

Az orosz Energiaügyi Minisztérium a Barátság-vezeték és a nyugat-európai olajtávvezeték összekapcsolására a következő javaslatokat tette:

Az ingolstadti finomítóközpontból két cseh finomítóba kőolajat szállító olajtávvezeték áramlási irányának megfordítása (ez a megoldás lehetővé tenné a bajor finomítók ellátását Oroszországból).

Új olajtávvezeték építése a horvátországi Omisalj kikötőből Triesztbe. Ez esetben az Oroszországból szállított kőolajat a Barátság-vezetékén át Omisajlba, és onnan Triesztbe, majd a Trans-Alpin (TAL) vezetékén keresztül Schwechatba és a bajorországi finomítóba lehetne szállítani szivattyúzással.

A Barátság-vezetékrendszer bekapcsolása az OMV schwechati finomító-jába, a Slovnafin pozsonyi finomítóján keresztül.

Távvezeték építése a TotalFinaElf társaság Leunaban levő finomítójából Németországon keresztül (a Maina melletti) Frankfurt térségébe.

Erdől, Erdgas, Kohle

Nô az USA olajimport-függôsege

Az Energy Information Administration 2003-ra vonatkozó, „Energia-kilátások” jelentése szerint az USA nettó kôolajimportja (mely 2001-ben a teljes szükséglet 55%-a volt) 2025-ig 65–70%-ra növekedhet, az olajárak alakulásától függôen. Az EIA feltételezi, hogy az USA-ban 2001 és 2025 között a GDP 2,5 és 3,5% között alakul, a nemzet sokkal hatékonyabban fogja felhasználni az energiát, és így az energiafogyasztás növekedése csak mintegy 50%-a lesz a gazdasági növekedés arányának. A közlemény szerint a legkorszerűbb technológiák alkalmazásának általános elterjedése esetén a teljes fogyasztás 20%-kal lehet alacsonyabb. Az EIA becslése alapján 2025-ig a szállítási szektor energiafogyasztása 63%-kal fog növekedni, mert a fogyasztók az erôsebb, nagyobb jármûveket részesítik elônyben. A vizsgált idôszakban az alternatív üzemû jármûvek elterjedését 20%-ra becsülik a jelenlegi 12%-os aránnyal szemben.

Oil Gas European Magazine

A kanadai olaj- és bitumen-homokok szénhidrogén-tartalmának letermelése

A Suncor Energy társaság 2 Mrd USD ráfordítással kívánja növelni az Alberta tartományban levô olaj-homokokból kinyerhetô kôolaj mennyiségét. 2007 végére a jelenlegi 230 000 b/d szintrôl, 330 000 b/d-re növelnék a termelést. 2010–2012-re 0,5–0,55 Mb/d termelési szint elérését tervezik.

Az Opti Canada és a Nexen társaság az Észak-Alberta tartományban levô 6 Mrd barrel készletû bitumenes előfordulásból 2007-ben kezdi meg a kiter-

melést. Az 1,5 Mrd kanadai dollár értékû beruházással az induló 70 000 b/d kapacitás megduplázását kívánják elérni.

Petroleum Economist

Gázüzemi fejlesztések Katarban

Az állami tulajdonú Qatar Petroleum és az Exxon Mobil elindította az Al-Khaleeg-1 projekt első fázisának építését. Az 1,2 Mrd USD beruházási költségű projekt a North földgázmezôből 50 Mrd m³/év földgáz kitermelését és a belföldi fogyasztók részére nyújtandó szolgáltatását irányozza elő. A 2005-ben induló első gázszállítás a Sasol GTL üzemét fogja táplálni.

Petroleum Economist

Azerbajdzsán jelentôs bevételekre számít az olajipari fejlesztésekből

BP Azerbajdzsán társaság elnöke szerint a következô 20 évben mintegy 60 Mrd USD bevételre számíthatnak az olaj- és földgázprojektekből. Ez fôleg az Azeri-Chirag-Guneshli, és a Shah Deniz mezôk fejlesztésének, valamint a Baku-Tibiliszi-Ceyhan olajtávvezeték építésének lesz köszönhetô. A két nagy mezô termelése a tervek szerint 2008–2009 körül – mintegy 1 Mrd b/d mennyiséggel – elérheti a csúcstermelési szintet. Az üzemeltetési költségek 250 MUSD/év értéken várhatók.

Petroleum Economist

A világ biztos és reménybeli energiahordozó-készleteirôl és az energia-nyersanyagok rendelkezésre állásáról

A német Szövetségi Föld- és Nyersanyag-tudományi Intézet ez év márciusában, a cím szerinti témában részletes közleményt jelentetett meg, mely nemcsak globális, hanem regionális és egyes országokra kiterjedô elemzést is tartalmaz.

Megállapítják, hogy ma a meg nem újuló energiahordozók (kôolaj, földgáz, szén és az urán), képezik a vil-

lág primerenergia-hordozó szükségletének 90%-át. A megújuló energiák terén elért hatalmas fejlődés ellenére még évtizedekig a meg nem újuló energiák fognak dominálni. A közlemény azt is vizsgálja, hogy - véges voltak miatt - meddig lesznek elegendôk a meg nem újuló energiák. A közölt ábrából kiténik, hogy ha a reménybeli készleteket és a nemkonvencionális kôolajat, illetve földgázt is figyelembe vesszük, a kôolaj 157 évig, a földgáz 256 évig, a kôszén 1425 évig és a barnaszén 1254 évig, az urán pedig 527 évig elegendô. Kiemeli a tanulmány, hogy ha a nemkonvencionális kôolaj, és nemkonvencionális földgázkészleteket nem vesszük figyelembe, akkor aránylag rövid, statisztikai alapon számított élettartamot kapunk (43–67, illetve 64–149 évet).

A 17. Kôolaj Világkongresszus értékelése alapján a következô tendenciák vezethetôk le:

A kutatás egyre nehezebb területekre tevôdik át, például mély- vagy mélyvízi térségekre, sarki régiókra és környezetvédelem szempontjából érzékeny területekre stb.

Az elmúlt éveket vizsgálva, egyértelmû a tendencia a kôolaj- és földgáz-kutatás, -termelés, és -szállítás szektorában a költségek csökkentésére. A következô években ez a tendencia folytatódni fog, azonban ez a természetes határokba ütközhet.

Fokozottabban törekednek az ismert mezôk jobb hasznosítására, a különféle jellemzôk és vizsgálati eredmények integrált felhasználásával.

A kreativitás és kooperáció pozitív hatással lesz a szénhidrogén-kutatás és -termelés hatékonyabb megvalósítására.

A földgáz lehet a 21. század első felének elsô számú energiahordozója. (A közlemény több szakértô, illetve intézmény prognózisát mutatja a földgáz-termelés alakulására vonatkozóan. Szinte valamennyien jelentôs növekedést becsülnék 2050-ig.) A közlemény kiemeli, hogy Odell azon prognózisa, melyben 2050 és 2100 között mintegy 15 Tm³ földgáztermelést becsül, csak akkor reális, ha az eddigi becslések alapján figyelembe vett gázhidrátkészletek valóban léteznek, és sikerül azokat gazdaságilag és ökológiailag megfelelô módon kitermelni.

A földgázszállítás szektorában az

LNG szerepe tovább növekedhet, és ezáltal a földgázpiacok helyi piacok (spotmarkt) irányába fejlődhetnek.

A GTL-technológia hasznosítása, illetve fokozottabb alkalmazása új lehetőséget nyit a távol fekvő régiókban levő, eddig gazdaságtalannak ítélt mezők fejlesztésére.

Erdöl, Erdgas, Kohle

Oroszország növelte gázexportját és emelni fogja a belföldi gázárakat

A Gazprom 2003 első négy hónapjában Nyugat-Európába 50 Mrd m³, Kelet-Európába 16,1 Mrd m³ földgázt exportált. (Ez az érték 2002-ben 31,350 Mrd m³, illetve 14,6 Mrd m³ volt.) Az orosz Energiaügyi Minisztérium és a Gazprom megállapodott a belföldi földgázárak növelésének ütemezésében. Ezek alapján 2006-ban az ár a 21 USD/1000 m³-ről 40 USD/1000 m³-re, 2010-ben 59 USD/1000 m³-re és 2020-ban 65 USD/1000 m³-re emelkedik.

Petroleum Economist

Brazília eddigi legnagyobb földgázlelete

A Petrobras közlése szerint, az ország eddigi legnagyobb, 70 Mrd m³-re becsült gázleletével Brazília földgázleletei 231 Mrd m³-re emelkedtek. A mezőt Sao Paulo államtól 137 km-re, a Santos medencében találták meg, itt a vízmélység 485 méter volt.

Petroleum Economist

Villamos energia előállítás a föld hőjéből

Németországban, Berlintonól északra, Gross Schönebeck közelében hőkinyerés céljából megkezdték a víz kísérleti besajtolását egy 4000 m-nél mélyebb fúrásba. (Itt, ezelőtt két évvel 4300 m-ben 150 °C hőmérsékletet mértek.) Összesen 17 millió liter vizet kívánnak besajtolni. A kőzet hőjétől felmelegedett forró vizet egy későbbi fázisban kitermelik, és hőcserélőkön keresztül erőműbe továbbítják. A

* (toe = tonna olajgyenérték)

hőenergia elvétele után, a vizet ismét visszacsajtolják ugyanabba a kőzetformációba, ahonnan azt megelőzően kitermelték. A Gross Schönebeck közelében kimutatott geológiai feltételek Észak-Németország számos területén megtalálhatók, ezért a nagyüzemi kísérletek sikeres eredményei elvileg lehetővé tennék a környezetbarát (geotermikus) villamosáram-termelést.

Erdöl, Erdgas, Kohle

A kazah Kaszpi-tengeri mezők fejlesztése

A kazah kormány fejlesztési stratégiája szerint a Kaszpi-tenger északi részén fekvő tengeri mezők olajtermelését 2006–2010-re 40 Mt/év-re, 2011–2015-re pedig 100 Mt/évre növelik. A kormány nyomást gyakorol a kőolajtermelő vállalatokra, hogy a nagy Kashagan mezőt 2005-ig helyezték üzembe. A Kaszpi-tenger északi térségében fekvő három másik nagy mezőt Oroszország és Kazahsztán közösen fejleszti.

Petroleum Economist

Gáztermelés-korlátozás a bitumenkinyerés érdekében Kanadában

Kanadában, az Athabasca olajhómkövek tárolónyomásának fenntartása érdekében az illetékes hatóság 900 kút (mintegy 2,2 Mrd m³/év gáztermelés) leállítását tervezi. Ezzel prioritást biztosítanak a 0,5 billió barrel bitumenkészlet mintegy 20%-ának kitermelése számára.

Petroleum Economist

30 Mrd USD a mexikói Chicontepec-mező fejlesztésére

A mexikói állami tulajdonú Pemex vállalat közleménye szerint a következő 15 évben mintegy 30 Mrd USD beruházásra lesz szükség az ország legnagyobb szénhidrogén-előfordulásának letermelésére és a tervezett 13 500 kút lefúrására. Becslések szerint a mező készlete 18 Mrd toe*-nek felel meg. A Pemex a következő 3 évben mintegy 6,7 Mrd USD-t kíván 47 tengeri platform és 56 tengeri távveze-

ték építésére fordítani, hogy ezáltal további 1,5 Mb/d kőolajtermelést és mintegy 40 Mm³/d földgáztermelést érhesen el. A kormány 2006-ban el kívánja érni a 4 Mb/d kőolaj- és a 192,5 Mm³/d földgáztermelést.

Petroleum Economist

Szlovákia és Ausztria között olajtávvezeték épül

Az OMV és a Transpetrol egy, a polszoni finomítót és a schwechati finomítót összekötő 60 km hosszú olajtávvezeték közös építéséről és üzemeltetéséről állapodott meg. A tervezett, 30 MUSD becsült költségigényű távvezeték Olaszország felől látják el az orosz Yukos társaságtól vett – 100 000 b/d mennyiségű – nyersolajjal a finomítókat. A 72 000 b/d szállítóképességű vezeték – melynek építése 2004 végén kezdődik – kezdeti kapacitása egy újabb szivattyúállomás beépítésével 100 000 b/d-re növelhető.

A 10 évre érvényes szerződés az OMV számára mind a termékek, mind a logisztika tekintetében igen előnyös.

Oil and Gas Journal

Föld alatti csövezetékek korróziójának figyelése

Az USA-ban épített gáztávvezetéseknél már 2 éves üzemelés után jelentős külső korróziót észleltek, néhány esetben több mint 50%-os falvastagság-csökkenést is kimutattak. A Csőtávvezeték Biztonsági Hivatala által kiadott közlemény felhívja a földgázszállító, valamint veszélyes anyagokat szállító csőtávvezetékek tulajdonosainak és üzemeltetőinek figyelmét az építés és az üzemeltetés folyamán fel lépő kóboráramok hatásának meghatározására és kiküszöbölésére.

Oil and Gas Journal

A centrifugák alkalmazásának újabb sikere a kőolajtermelés, szeparálás és tisztítás terén

Perry A. Fisher közleményében beszámol a Costner Industries Texas, L.P. által ki- és továbbfejlesztett,

egyszerű, könnyen üzemeltethető és megbízható centrifuga újabb sikeres alkalmazásáról. A több ezer barrel/nap áramlási mennyiség kezelését biztosító, függőleges elrendezésű, közvetlen hajtású, kis sebességű centrifuga a folyadékok keverését és szeparálását egyetlen egységben is meg tudja oldani. Ez a korszerűsített egység hatékonynak bizonyult a kétfázisú folyadékok szeparálásában. A közlemény bemutatja a centrifuga szerkezetét, ismerteti az áramlás és elválasztás folyamatát.

A rendszerrel nehézelajok esetében 1% alatti, könnyűelajok és finomított termékek esetében ennél még kisebb víztartalmat lehet elérni. A legújabb fejlesztésű centrifugák képesek 0%-tól 100%-ig terjedő olaj-víz arány kezelésére, anélkül, hogy állítani kellene a berendezésen.

A rotor méretek 2"-tól 20"-ig terjednek. Az egységek hossza 60 cm-től 3 m-ig változik, 0,125 és 60 LE közötti teljesítménnyel, tömegük 11 kg-tól 3100 kg-ig terjed. Fejlesztés alatt van ennél sokkal nagyobb, 30"-es rotort tartalmazó, 5445 kg-os, 100 LE-s egység, ennek kapacitása 25 000 b/d.

A centrifuga karbantartása egyszerű, és a szabadalmazott kivitel lehetővé teszi a helyben végezhető szétszerelést és tisztítást.

Az alkalmazási lehetősége széles körű, pl.: homokellenőrzés, ill.-szabályozás, szlop-olajok kezelése, nyersolaj víztelenítése, nyersolaj sómentesítése, termelt víz kezelése, olajkiömlés feltisztítása, szennyvizekből az olaj leválasztása, valamint kutak savazása után, a kitermelt folyadékáram szeparálása stb. Környezetvédelmi és gazdaságossági előnyei beigazolódta az iszapgyödrök felszámolásánál is.

World Oil

A Ferrostaal építi a világ legnagyobb metanolüzemét

A Ferrostaal AG kapott megbízást a Metanol Holdings Trinidad Ltd. (MHTL) társaságtól arra, hogy kulcsrakészen felépítse a világ legnagyobb, 5400 t/d kapacitású, metanolüzemét. Az üzem beruházási költsége több mint 500 MUSD. (A beruházási

összeg finanszírozását a Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) vezetésével biztosították.) A 2005. évre tervezett üzembehelyezéssel az a Ferrostaal által épített, négy üzemből álló MHTL termelési kapacitása csaknem megduplázódik. A Trinidadban létesülő többlet metanolkapacitás-kínálat pótlását hivatott betölteni elsősorban Észak-Amerikában, mivel a nagyon nagy földgázköltségek miatt ott leállították a metanolgyártó üzemeket.

Erdöl, Erdgas, Kohle

A következő 30 év növekvő energiaigényének költsége 16 billió USD

A Nemzetközi Energia Ügynökség (Párizs) „World Energy Investment Outlook 2003” című kiadványa szerint a 16 billió USD sokkal nagyobb az elmúlt harminc év költségeinél, és a vizsgált időszakban évi 1%-os GDP-növekedésnek felel meg. A világ energiaberuházásainak csaknem 60%-a (mintegy 10 billió USD) az áramfejlesztés, -továbbítás és -elosztás területén jelentkezik. Világviszonylatban a villamosenergia-szektor beruházásainak több mint felét a szállító-(továbbító-) és elosztórendszerekre kell fordítani. Az olaj- és földgázszektor upstream-beruházásainak (4 billió USD) zöme csak a jelenlegi termelési szint fenntartásához elegendő. A szénipar a globális energiaberuházás 2%-át, vagyis 400 Mrd USD-t igényel fejlesztéseire.

A kőolaj- és földgázszektorok beruházási szükséglete 2030-ig a világ energia beruházásainak 19%-a. Nagy a bizonytalanság a Közép-Kelet szénhidrogénkészleteinek mobilizálásához nélkülözhetetlen (hatalmas mértékű) beruházási szükséglet megvalósíthatóságában. Csupán Irak számára 5 Mrd USD kellene ahhoz, hogy olajtermelési kapacitását a 2010-re tervezett 4 Mb/d-re növelje. A földgáziparban az energiapiaci reform, a sokkal komplexebb ellátási-szállítási láncok és a nemzetközi kereskedelem növekvő mértéke sok esetben kockázatot jelentenek a beruházók számára. Az LNG-kereskedelem várhatóan a hatszorosára növekszik, így az LNG-láncok is nagyobb beruházást igényelnek, a csökkenő költségek ellenére. A külföldi

beruházások előtt jelenleg még széleskörűen fennálló akadályok feloldása, valamint az adóreformok döntően befolyásolják a gáziparba történő tőkeáramlásokat, különösen ott, ahol a világ földgázkészletei koncentrálnak (Közép-Keleten, Afrikában és Oroszországban).

A fejlődő országok és az átmeneti gazdaságok finansziális szükséglete nagyobb, mint az OECD-országoké, mind abszolút értékekben, mind a gazdaságok méretéhez viszonyítottan. Oroszországban a GDP 5%-a, Afrikában a GDP 4%-a szükséges a beruházásokhoz, ez az érték ugyanakkor az OECD-államokban csak fél százalék. Az OECD-országokon kívüli államokban elsősorban a belföldi villamosenergia iparban és gázfelhasználó létesítmények területén nagyobb a beruházási kockázat.

OIL GAS European Magazine

Korszerű homokkezelés hatása a mező termelésére és végső kihazatalára

A norvég Gulfaks mezőben alkalmazott korszerű homokkezelő technológia következtében a Gulfaks A és B mezőben 2003-ban mintegy 950 000 barrel többlettermelést értek el (értéke több mint 40 Meuró) anélkül, hogy a növekvő kopási, elhasználódási, eróziós problémák miatt külön költségek merültek volna fel. Becslések szerint a homokkezelő berendezésekkel a mező termelése átlagosan 10%-kal emelkedhet (ez mintegy 12 000 b/d), élettartama meghosszabbodik, és a végső olajkihazatal 59% helyett 62%-ot érhet el.

OIL GAS European Magazine

A Gazprom növeli földgáz-exportját

A világ legnagyobb gáztermelője A szükség esetén jelentősen tudná növelni Európa felé irányuló földgázexportját: a jelenlegi 130 Mrd m³/év szállított gázmennyiséget a következő harminc éven belül megduplázhatja – jelentette ki Bécsben az Ausztriába történő orosz földgázszállítás 35 éves jubileumán Alexej Miller. Az elmúlt két évben

sikerült a földgáztermelést stabilizálni Oroszországban. A termelés 2002-ben 522 Mrd m³/év, 2003-ban 532 Mrd m³/év volt és 2020-ig 590 Mrd m³/év-re történő növekedéssel számolnak.

Erdöl, Erdgas, Kohle

Gáztávvezeték épül Oroszország és Anglia között

Egy évtized múlva Nagy-Britannia több energiát fog importálni, mint exportálni, ezért szüksége van az orosz földgázhoz való hozzáférés biztosításához. Putyin és Tony Blair államfők közötti földgáztávvezeték építéséről állapodtak meg. A Keleti-tenger orosz részéről kiinduló távvezeték Németországon és Hollandián keresztül haladva érkezne Angliába. A Gazprom-Shell együttműködéssel épülő távvezeték költségét 5 Mrd euróra becsülik.

A találkozón aláírták a BP és az orosz TNK olajkonzern közötti közös vállalkozásra vonatkozó 5,3 Mrd euró értékű megállapodást is.

Erdöl, Erdgas, Kohle

Jelentős fejlesztések a schwechati finomítóban

Az OMV schwechati finomítójában üzembe helyezték az OMV 2004-től induló, kénhidrogénmentes üzemanyag-gyártási programjának részét képező új hidrogéngyártó üzemet. Az OMV a megfelelő minőségű üzemanyag előállítását biztosító átalakításokra összesen 200 Meurót ruházott be, ebből 150 Meurót fordítottak a kénartalom csökkentésére és 50 Meurót az „EU Auto-Oil II” program keretében megvalósított további korszerűsítésekre. Az új üzem, melynek építésére összesen 37,3 Meurót fordítottak, 150 Mm³/év mennyiségű földgázt használ fel a hidrogén előállításához.

Az OMV a schwechati finomítójában jelentősen fejleszti a petrokémiai kapacitást.

200 Meurót fordítanak az etilén- és propiléntermelés növelésére. A tervek szerint a 650 000 tonnáról 900 000 tonnára történő bővítést 2005. szeptemberre fejezik be.

Egyidejűleg a Borealis társaság is bővíti a schwechati üzemének a kapa-

citását 1 Mt/év mennyiségre. (Az OMV és a Borealis beruházásainak összes értéke 400 Meuró). Ennek eredményeként Schwechat 2006-tól a 900 000t/év monomer termelésével és a Borealis mintegy 1 Mt/év műanyagtermelésével Európa egyik vezető műanyaggyártó telephelye lesz.

Erdöl, Erdgas, Kohle

Csôtávvezeték-rendszerek méretezése és optimalizálása, két nemzetközi példán bemutatva

Stefan Bendel közleményében az optimalizáló programok alkalmazását két nemzetközi példán keresztül ismerteti, de a program elméleti háttérét csak érintőlegesen tárgyalja. Az első példában egy Iránban építendő 780 km hosszú földgázszállító rendszerre készített megvalósíthatósági tanulmányt ismertet, melyben 48” és 56” méretű, 98, 120, 125 és 140 bar nyomású, X80 vagy X70 anyagminőségű vezeték létesítését feltételezik. A részletes számítások eredményeit összefoglaló táblázatok tartalmazzák a szükséges kompresszor-állomások, ill. kompresszorteljesítmények igényét is. A második példa egy 168 km hosszú, a Nílus folyót keresztező egyiptomi nyersolaj-távvezeték újratervezésével, ill. áttervezésével foglalkozik. A vezeték alkalmasságát két különböző viszkozitású nyersolajra vizsgálták meg, a kiinduló ponton 4 szivattyú, az átemelő ponton 2 nyomásfokozó szivattyú beépítését figyelembe véve. Közli a számítások eredményeként kapott nyomás-, viszkozitás-, ill. hőmérséklet-viszonyok alakulását és a szerelvények zárásidejét.

OIL GAS European Magazine

A csövezeték szilárdságának hatása a nagy távolságú gáztávvezetékek gazdaságosságára

K. T. Corbett és társai közleményükben megállapítják, hogy az utóbbi időkben kifejlesztett X-120 szilárdságú acélcsövek alkalmazásával a gáztermelők jelentős költségmegtakarításokat érhetnek el a nagy távolságú földgázszállító távvezetékek üzemeltetésében

és a földgáz piacra jutásának költségében. Különösen a nagyobb nyomású, kisebb átmérőjű vezetékek esetében igaz ez, ahol 5–15% megtakarítás érhető el.

Az X-120 szilárdságú acélcső alkalmazása, főleg 4 területen jelent előnyt:

- az anyagköltségben (csökken)
- az építési költségben (csökken)
- a komprimálási költségben (csökken)
- az integrált projektmegtakarításokban.

A vizsgálatok során az X-70 szilárdságú, 48” átmérőjű, 1600 km hosszú földgáztávvezeték létesítési és üzemeltetési költségeit, valamint nyomásviszonyait hasonlították össze az X-120 szilárdságú, 42” átmérőjű, azonos hosszúságú vezeték költségével.

Megállapítások:

Az X-120 anyagminőség használata lehetővé teszi a nagyobb tervezési nyomás esetén is a vékonyabb falvastagság, a kisebb vezetékátmérő alkalmazását, és ezzel jelentősen csökkenthetők az anyagköltségek, az építési és szállítási költségek, valamint kevesebb kompresszorállomásra van szükség.

Anyagköltségben 110 MUSD megtakarítás (a teljes költség 4%-a) mutatható ki az X-120 anyagminőség javára.

Az építési költségekben 150 MUSD (vagyis az összes költség 5%-a) megtakarítás várható az X-120 anyagminőség javára.

A kompresszorozás vonatkozásában a megtakarítás 40 MUSD (az összes költség 2%-a) az X-120 esetében (csak 4 állomásra van szükség, szemben az X-70 anyagminőségnél szükséges 5 állomással).

A közlemény ismerteti a nagyobb szilárdságú csövezetékek alkalmazásának előnyeit az integrált projektek esetében. Ilyen alkalmazási lehetőség a távoli és nehezebb szénhidrogéneket tartalmazó gázmezők termeltetése. Ezeknél a gázmezőknél a szokásos megoldás az, hogy a helyszínen a földgázból a nehezebb szénhidrogéneket leválasztják, a gázt egy nagyobb átmérőjű vezetéken, a leválasztott folyékony szénhidrogéneket pedig egy kisebb átmérőjű vezetéken vagy hajón, ill. vasúton szállítják el továbbfeldolgozás, vagy -felhasználás céljára. Lényegesen csökkenthetők a költségek, ha a két vezeték helyett egy nagy szilárdságú és nagy nyomású vezeték alkalmaznak, melyben olyan nyomás- és áramlási viszonyokat tartanak, hogy a teljes szénhidrogénáram

gőzfázisban maradjon. A tanulmány szerinti példában szereplő gázmező termelése 48,2 Mm³/d földgáz (60 000 b/d cseppfolyósítható földgáztermékkel), a szállítási távolság 1040 km. A szokásos megoldásnál X-70 anyagminőségből a földgáz számára egy 36" átmérőjű, a folyékony szénhidrogének szállítására egy 16" átmérőjű vezetékre lett volna szükség. A gőzfázisú szállítási koncepció esetében csak egyetlen, 32" átmérőjű, X-120 anyagminőségű acélból készült vezetékre van szükség. Ez a megoldás a vezeték tökeköltségeiben összesen 560 MUSD megtakarítást eredményezne.

Oil and Gas Journal

Tengeri csővezeték-építési prognózis

A brit Douglas Westwood és Infield System becslése szerint a következő öt évben 51 000 km tengeri csővezeték építése várható, 42%-kal több az előző öt évinél. A felszálló-, termelő-, export- és távvezeték létesítésének beruházási költségigénye előreláthatólag 54,4 Mrd USD. (Nyugat-Európában 10,8 Mrd USD, Észak-Amerikában 11,8 Mrd USD).

Erdöl, Erdgas, Kohle

Az API 650 szabvány korszerűsítése

Az API „Nyomástartóedény és Tartály Bizottsága” már 5 éve dolgozott az API 650 szabvány (hegesztett olajtároló tartályok tervezése) korszerűsítésén. Munkájuk eredményeit – a bizottság terve szerint – az API 650 legújabb kiadásában, 2005-ben publikálják. **J. R. Kiss** és **P. Myers** két részből álló, 12 oldal tartalmú közleményben foglalja össze a szabvánnyal kapcsolatban felmerült problémákat, hangsúlyozva azokat a változásokat, melyek fontosak, ill., amelyek összehangolják az API 650 szabványt az ASCE 7 előírásaival (ASCE = American Society of Civil Engineers).

A közlemény szerint az API 650 szabvány átdolgozásakor figyelembe veendő problémák: a fixtetős tartályokon érzékelhető hó- és szélterhelés, valamint a tartálytetőkre ható szél felhajtó ereje. Tudománytalannak és konzervatívnak ítélték meg néhány felsorolt összetett terhelési kritériu-

mot. A közlemény egy oldalon összefoglalja a revidiált API 650 előírásban meghatározott terheléseket, és ismereti az egyes terhelések (pl. a szélnyomás hengeres és kúptetes tartályokra, hőterhelés, földrengés, kombinált terhelések) számítási módszereit, valamint a figyelembe veendő biztonsági tényezőket is.

Oil and Gas Journal

Az első nagyüzem bio-etanol gyártására

A kanadai Iogen Enzim Társaság és a Shell társaság autózemanyagként alkalmazható bioetanol gyártására alkalmas nagyüzem megvalósítását tervezi. Az üzem 800 000 t/év szalma feldolgozásával 240 millió liter etanolt termelne. Még nem döntöttek el a megvalósítás helyét: Kanada, Anglia és Kelet-Németország jön számításba. Az állandó szükséglet 2000 t/d, mely energia-egyenértékben egy 40 MW-os erőműnek felel meg. A Shell 30 millió kanadai dollárral 20%-os részesedést szerzett a projektben. Az Iogen már üzemeltet egy hetenként 50 t szalmát feldolgozó kísérleti üzemet. A kidolgozott technológia lényege: az Iogen által gyártott enzimekkel a szalmából (többnyire búzaszalmából) a cellulózt feltárják, és többlépcsős hidrolízis segítségével, néhány napon belül cukorra (glukóz) alakítják, amiből fermentációval metanol keletkezik. Az enzimeken kívül, a folyamatot élesztő- és mindenekelőtt genetikailag módosított trichoderma-baktériumokkal támasztják alá.

A speciálisan kifejlesztett enzimek és baktériumok alkalmazása a vállalatok részére a bioetanol gyártását sokkal gazdaságosabbá teszi, mint az eddig szokásos eljárások.

Erdöl, Erdgas, Kohle

A világ földgáztárolóira vonatkozó adatbank és térkép

A 2003-ban Tokióban tartott „Gáz Világ-Konferencián” ismertették az IGU által kidolgozott – a világ valamennyi föld alatti gáztárolójával kapcsolatos – adatbankot és térképrendszert. Az adatbankhoz és a térképekhez való hozzáférés a német tudományos egyesület, a DVGB weboldala

(www.dvgw.de/mitgliederbereich/gas/igu/index.html) útján is lehetséges. (A fordító megjegyzése: tapasztalatom szerint egy táblázaton és egy ábrán kívül, más csak a DVGB-tagok számára hozzáférhető ezen a web-helyen). Az országos adatok alapján összegezett számok szerint a világon 634 tároló van üzemben, ezek együttes mobilgáztároló-kapacitása 340 Mrd m³.

A mobilgáztároló régiónkénti megoszlása:

Kelet-Európa és	
Közép-Ázsia	43%
Amerika	37%
Nyugat-Európa	19%
Ázsia	1%
Közép-Kelet	0%

A világon 32 országban létesültek föld alatti gáztárolók. Legtöbb van az USA-ban (több mint 400 működik), Németország, Oroszország, majd Ukrajna után a vezető helyen áll. A közleményben megtalálható a tárolók típusonkénti csoportosítása is.

A beépített 340 Mrd m³ mobilgáztároló megoszlása:

Letermelt olaj-gázmezőkben	83,47%
Akviferekben	12,63%
Közet-kavernákban	0,02%
Só-kavernákban	3,88%

A világtalálalgal való összehasonlításul, Nyugat-Európában a mobilgáztároló-kapacitások 66%-ban egykori olaj- és gázmezőkben, 21%-ban akvifer-tárolókban, és 13%-ban kavernákban vannak kiképezve.

A közleményből az is kitűnik, hogy 2030-ig a föld alatti tárolókat is jelentősen fejleszteni kell. A tanulmány bázisvariációja szerint az említett 340 Mrd m³ mobilgáztárolóhoz 2020-ig további 170 Mrd m³, 2030-ra 220 Mrd m³ mobilgáztároló szükséges. Nyugat-Európa számára 2020-ig 30 Mrd m³ mobilgáztároló-bővítést prognosztizálnak.

Különösen nagy fejlődési perspektívát becsülnek Ázsiában, elsősorban Indiában és Kínában, a Közel-Keleten, és kisebb mértékben, Dél-Amerikában.

A tárolókapacitások fejlesztését számos tényező befolyásolhatja, melyek a földgázigények alakulásától függenek. Megállapítható azonban, hogy a tárolószükségletek jelentősen nőnek, tőkeráfordítási igényeik nagyságát 2020-ig kerekén 50 Mrd euróra becsülik.

Erdöl, Erdgas, Kohle

(Turkovich Gy.)

Az **OMBKE Kőolaj-, Földgáz- és Vízbányászati Szakosztálya**
2004. május 6-án 14.00 órakor tartja
Vezetőségválasztó Küldöttgyűlését,
melyre tagjainkat tisztelettel meghívjuk.

A küldöttgyűlés helye: OMBKE Tanácsterem
(Budapest II., Fő u. 68. IV. em. 408. szoba)

a Szakosztály vezetősége

Az **Országos Magyar Bányászati és Kohászati Egyesület**
tisztelettel meghívja tagjait a
2004. május 15-én, szombaton
10 órakor kezdődő

Tisztújító, 93. Küldöttgyűlésére

A küldöttgyűlés helyszíne:
a Miskolci Egyetem Aulája
Miskolc-Egyetemváros

Az OMBKE Választmánya kéri a tisztelt tagtársakat, hogy a küldöttgyűlésen lehetőleg bányász vagy kohász egyenruhában szíveskedjenek megjelenni.

Ha a küldöttgyűlés a fent meghirdetett időpontban határozatképtelen, akkor a fenti helyen és a megadott napirend szerint (a tisztújítás kivételével) a küldöttgyűlést az OMBKE elnöke 2004. május 15-én 10.30 órára ismételten összehívja.

NAPIREND

Elnöki megnyitó

Üdvözlések

Főtitkári beszámoló

Az Ellenőrző Bizottság beszámolója

Az Alapszabály Bizottság beszámolója

Hozzászólások, indítványok

Tiszteleti tagok megválasztása

Határozati javaslatok elfogadása

A leköszönő vezetőség felmentése – a levezető elnök megbízása

A Jelölőbizottság jelentése

SZAVAZÁS – SZÜNET

Kitüntetések átadása

A Szavazatszámoló Bizottság jelentése

A megválasztott új elnök székfoglalója, zárszó

Az indítványokat a küldöttgyűlés előtt legkésőbb három nappal kérjük az OMBKE Titkárságán bejelenteni.