

Kutatás-Termelés Divízió szakmai tevékenysége

Kujbus Attila (47)

okl. bányamérnök, MBA

MOL Nyrt./Kutatás-Termelés Divízió/Eurázsiai Kutatás-Termelés

Molnár Zsolt (33)

okl. olajmérnök

MOL Nyrt. KTD IMA Új technológiák és K+F

Abstract

After a widespread consultation process with the management of the Exploration and Production of MOL Plc. the authors summarised the professional activity of the Division.

The scope of activities covers the whole upstream process from generating exploration project ideas to supply the produced and prepared hydrocarbon into pipelines. From geographical point of view the presence of the Division spreads from Western Africa to Siberia. In the latest fifteen years the hydrocarbon exploration and production of MOL have become more and more international. MOL has 11 exploration sites in 8 countries and produces hydrocarbons in 3 countries. The growth is significant both in traditional and new core areas. During this growing process the harmonizing of cultures is a key challenge.

The authors review the main components of the hydrocarbon exploration and production processes. The most up-to-date geological evaluation, drilling and production methods ensure the continuous presence in traditional regions and generate opportunities in new countries. The research and development of the Division focuses all technological challenges both hydrocarbon exploration and production as well as carbon capture and geothermal energy. Not only personal knowledge exists but also organisational competences are dominant in the Division.

The willingness to make sacrifices of predecessors as well as utilization of the technical and scientific results of the world hydrocarbon industry provides the opportunity to achieve all strategic

objectives of the Division at present, in the first decade of the 21st century.

Összefoglalás

A Kutatás-Termelés Divízió (a továbbiakban KTD vagy Divízió) szakmai tevékenysége olyan széleskörű, hogy teljes mélységű értékelése jóval túlhaladja e cikk terjedelmi lehetőségeit. A szerzők a lényegi dolgok kiemelése céljából konzultáció sorozatot tartottak a Divízió vezetőivel, melyen áttekintették a közelmúlt jelentősebb eredményeit és a közeljövő teendőit.

A Divízió tevékenysége a kutatási projektötletek generálásától az előkészített szénhidrogének távvezetékbe való betáplálásáig, földrajzilag pedig Nyugat-Afrikától Szibériáig terjed. Az eredményes tevékenységhez tucatnyi szakterület és féltucatnyi különböző kultúra szoros együttműködése szükséges. A jelenleg tevékenykedő nemzedékek és elődeik 70 éves hazai gyakorlata stabil szakmai háttérrel biztosít ehhez.

Leglátványosabb sikerek – külföldi terjeszkedés

NÖVEKEDÉS A HAGYOMÁNYOS ÉS ÚJ RÉGIÓKBAN

A MOL Nyrt. dinamikus szénhidrogén kutatás-termelési tevékenységének terjeszkedésre jellemző, hogy 8 országban 11 kutatási területen helyezkedik el és 3 országban rendelkezik termelési kapacitással. Oroszországban és Pakisztánban már hosszabb ideje ismerik a MOL-t, mivel bizonyította, hogy vállalatokat, projekteket tud működtetni.

A Nyugat-afrikai Kamerunhoz tartozó tengeri Ngosso blokknak az ad különlegességet, hogy az első nem szárazföldi kutatás, amiben a MOL szakemberei részt vesznek. Két kutatási blokkba Kurdisztánban is partnerként lépett be a KTD, míg Líbiában, Katarban és Indiában egyre erősödő jelenléttel alapozzák a jövőbeli szénhidrogén kutatási, termelési üzleteket.

KULTÚRÁK HARMONIZÁLÁSA

A szénhidrogén kutatási és termelési projektek külföldi partnerekkel való együttműködések bonyolult hálózatán alapulnak. Ezek az együttműködések más és más kompetenciát igényelnek Nyugat vagy Észak Afrikában, Közél vagy Közép Keleten illetve Oroszországban vagy Kazahsztánban. Másként kell egy upstream üzlethez közelíteni ott, ahol még nem alakult ki a szénhidrogén ipar. Azokon a helyeken szakmai kultúrát is közvetíteni kell. Olyan országokban azonban, ahol a szénhidrogén kutatás-termelésnek évszázados hagyományai vannak vagy a hazainál két nagyságrenddel nagyobb termelési potenciállal rendelkeznek, a különböző kultúrák integrációjára kell törekedni.

A Divízió szakmai munkacsoportjai büszkék arra, hogy manapság már összehasonlíthatatlanul szélesebb látókörrel rendelkeznek, mint 10-15 évvel ezelőtt. A szakembereknek már természetes, hogy munkacsoportokban koordináltan dolgoznak, munkájuk integráltan jelenik meg. Ez az integráció jellemzi egyaránt a kutatási projektek geológiai értelmezéseit és a termelési technológiák műszaki terveit.

A klasszikus értékteremtés – Kutatás

A kutatás feladata gazdaságosan kitermelhető szénhidrogén készletek felfedezése, valamint a hazai készletháttér szinten tartása, csökkenési ütemének lassítása. Az 1. számú ábra szemléletesen mutatja, hogy sikeres kutatás után egy-egy mező termelésbe állítása milyen jelentősen befolyásolta a hazai kőolaj-, és földgáztermelést.

A kutatási tevékenységhez tartozó feladatok két fő feladatkörre oszthatók:

1. Kutatástervezés-projektirányítás.

Ebben a tevékenységben alapvetően a kutatási programok kidolgozása és végrehajtásának irányítása történik. A fő feladatok mentén haladva: ki kell alakítani a kutatási munkaprogramokat, Műszaki Üzemi terveket kell készíteni, be kell szerezni a kutatási engedélyeket, végrehajtani a kutatási programot, majd elkészíteni a kutatási zárójelentéseket.

A földtani- és szeizmikus értelmezések kiinduló modelljeinek (pl: sztratigráfiai-, tektonikai-, fejlődéstörténeti-, szénhidrogén-földtani, stb.), geokémiai-, és medencemodelljeinek kidolgozása a kutatási tevékenység szerves része. A munkaprogramok, komplex földtani értelmezések eredményeképpen meghatározott lehetséges kutatási objektumokat és felszíni geofizikai mérési programokat kezelni kell, valamint generálni a kutatási portfólió elemeit.

A kutatási portfólió kezelésében fejleszteni kell objektumok ismertségi szintjét. A különböző szinteket úgy nevezik hogy: lead, prospekt, célportfólió elem, tervportfólió elem. Amikor az íróasztal mellett már nem lehet továbbhaladni, szükségessé válik a geofizikai mérési programok összeállítása, majd a kutatófúrások helyszínének kijelölése.

Az ásványvagyon meghatározásában kulcsfeladat a lehetséges kutatási objektumok prognosztikus, valamint az új kőolaj- és földgázmezők vagyonának meghatározása.

A szénhidrogén kutatása projektekben történik. Ezek lehetnek felszíni geofizikai mérések vagy kutatófúrások melyek végrehajtását felügyelni és értékelni is kell. Ez tervdokumentumok készítésével (geoműszaki-, rétegvizsgálati tervek), fúrások és rétegvizsgálatok operatív irányításában történő részvétellel, fúrási értékelő jelentések, felszíni geofizikai mérési tervek készítésével történik. A partneri együttműködések elő kell készíteni, irányítani vagy követni kell, majd értékelést kell összeállítani

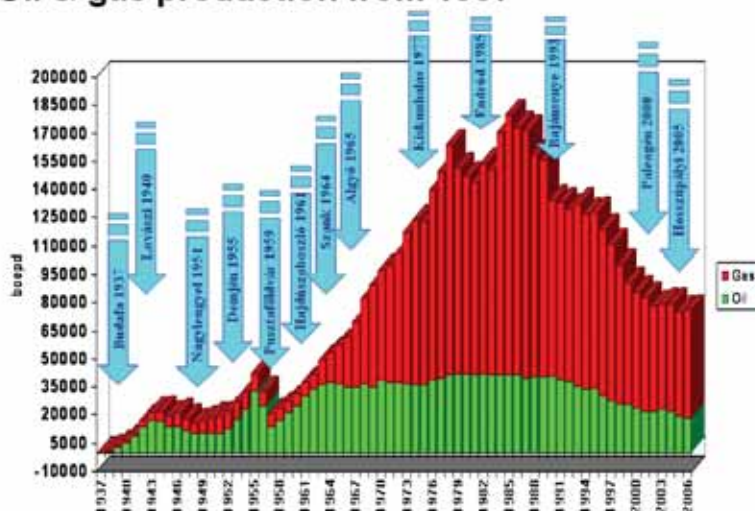
2. Értelmezés (földtani, geofizikai, szénhidrogén-földtani)

Ez a szénhidrogén kutatási és termelési projektek generálásának, tervezésének, irányításának és értékelésének alapjául szolgáló komplex értelmezési feladatok elvégzését jelenti. Szakmailag értelmezni kell a felszíni geofizikai méréseket, valamint fejleszteni kell a feldolgozási és értelmezési eljárásokat.

A kutatási tevékenységen belül nagyon lényeges technológiai és módszertani váltásokra került sor folyamatosan az elmúlt 15 évben.

Technológiai szempontból elmondható, hogy a felszíni geofizika területén jelentősen nőtt a szeizmikus 3 dimenziós mérések szerepe a ku-

Oil & gas production from 1937



1. ábra

tatásban, ami lehetővé tette a sokkal pontosabb szerkezeti modellek létrehozását, valamint a tervezett kutatási objektumok jellemzőinek megbízhatóbb előrejelzését. Ennek alkalmazásával az aljzati belső szerkezetek kutatása, szekvencia sztratifráiai modellezés, sztratifráiai- és rejtett csapdák kutatása, termelő mezők környezetében szatellit-telepek kutatása minőségi változáson ment át.

Lyukgeofizikai mérések területén az ún. VSP-mérések a korábbinál jóval nagyobb számban, hosszban és sokkal jobb minőségben készülnek. Kialakultak a lyukfal IMAGE leképezési módszerek, XMAC és LITHO-DENSITY-szelvényezések, elterjedtek a speciális high-tech kábelteszteres eljárások alkalmazásai. Új szakértői rendszerek kerültek bevezetésre a geológiai-geofizikai értelmezésben, pl. LandMark és Hampson-Russel szoftverek

Számottevő módszertani váltások is történtek. A regionális földtani modellek újraértékelésében szakítva a hagyományos konvenciókkal új eljárások kerültek bevezetésre:

- fejlődéstörténeti modell újraértékelése,
- tektonikai események átértékelése és a modell változtatása,
- pontosabb szinttérképek készítése,
- medence modellezés,
- szemléletmód váltás az üledékföldtani modellalkotásban,
- ok-okozati összefüggések sokkal mélyebb elemzése,

- szekvenciasztratifráia módszertanának bevezetése az üledékföldtani értelmezések során,
- dinamikus modellek létrehozása, ami az üledék-képződést folyamatában vizsgálja, így sokkal pontosabb üledékföldtani modell készül.

A fentiek eredményeként számos kiemelkedő sikert hozott a kutatás, mint például a hazai Hosszúpályi-dél, Létavértes-Álmosd-Észak, a pakisztáni Manzalai földgázmezők, vagy Nagykáta, Gomba, Tóalmás-dél és a pakisztáni Makori kőolajmezők felfedezése.

Méltón a hagyományokhoz – magyarországi mezőfejlesztés és termelés

A hazai mezőfejlesztési és termelési tevékenység hatékonyabbá tételére több, sokszor nem könnyű döntést hoztak meg a szakmai és területi vezetők egyaránt. Az elmúlt évek lényegesebb változásai:

- A technológiák időszakos felügyeletűvé tétele 2001/2002 évben kezdődött el, amely gyümölcse most érik be: a hatékonyság fokozása a technológiákon dolgozó csökkentett kezelői létszámmal kimutatott tény. Mindezt úgy sikerült elérni, hogy komoly munkabaleset a technológiai felügyelet váltása miatt nem következett be a KTD egész területén.
- Felújításra, újra méretezésre kerültek az elavult energetikai rendszerek. Mára a



2. ábra

technológiák fűtése melegvizet kazánokkal történik a költséges, nagyobb biztonsági felügyeletet igénylő gőzfűtés helyett. Ezzel nem csak energiafelhasználást lehet megtakarítani, hanem humán erőforrást is. A kialakított energetikai rendszerek víztakarékosak, fűtőgáz igényük lényegesen kevesebb, így a füstgáz emisszió, ezáltal a környezet terhelése nagyságrenddel csökkent.

- A karbantartási tevékenység vissza-integrálása az üzemeltetői állományba jó döntésnek bizonyult. A gyűjtési rendszerkezelőknek lehetőségük van karbantartói kompetenciák elsajátítására, míg a karbantartók kezelői tevékenységek elsajátításával ismerkednek. A cél olyan szakmai kompetencia kialakítása, amely egy személyben biztosítja az üzemeltetői és a karbantartói szakértelmet.
- A hazai termelési szervezet arra a legbüszkébb, hogy az elmúlt évtizedben mezőbezárásra nem került sor. A MOL Nyrt. legjelentősebb magyarországi termelő mezőit a 2. számú ábra térképe mutatja. Kihasznlva a magas olajárakat, olyan beruházások történtek, amelyek további hatékonyság növelést eredményeztek. A kutak műszaki állapotának javításával lehetett ezt elérni, hiszen a termelés lényege a jól működő kutakban van.

A folyamatok mentén végrehajtott változások a Divízióon belül indukálódtak, de külső impulzusok is felhasználásra kerültek. Az INDECO angol tanácsadó cég módszertanait alkalmazták az operációs tevékenység hatékonyabbá tételére. Mindez elindított a Divízióban egy olyan folyamatot, amire addig nem volt gyakorlat: a szellem szabad vándorlását.

Rendszerben gondolkodás – operatív művelésirányítás

A szervezet feladata hazai és külföldi szénhidrogénkészletek operatív művelés irányítási és felügyeleti feladatainak ellátása a szénhidrogén termelés profitmaximalizálásának érdekében. Az előírt integráltsági fokot biztosítani képes mezőportfolió kialakítása, annak műszaki-, gazdasági értékelése, költséghatékonyságuk javítása. A kihatalt optimalizálása érdekében új és hatékonyabb művelési eljárások bevezetése, valamint földalatti beruházások generálása.

A generált földalatti beruházások sikeressége az elmúlt évben 90 % fölötti. 2007 folyamán a szervezetben dolgozó kollégák szakmai támogatása

mellett jelentős többlettermelési potenciálok kerültek napvilágra, amelyek egy része már 2008-ban projektekké válnak.

Túl a századik vízszintes fúrásón – kút-munkálati felügyelet

A szénhidrogénipar kezdetétől fogva szükség volt arra, hogy a tevékenység irányítása a helyszínen történjen, mivel csak így nyílik lehetőség a kézzel fogható, megbízható adatokon alapuló szükséges azonnali beavatkozásokra.

A MOL felismerve az operátorságból adódó feladatokat és az ebben rejlő gazdasági lehetőségeket, az 1990-es évek közepétől szervezte és kialakította a kút-munkálati tevékenységek felügyeletével foglalkozó szervezeteit. Ezek a szakmai műhelyek tették lehetővé, hogy mára a fúrási és kútjavítási berendezéses műveletek során 24 órás műszaki felügyelet mellett végzik a kivitelezők a munkájukat, az év 365 napján. Bizonyos tevékenységek – mélyszivattyú cserre, kisebb kockázatú kútkarbantartások – csak időszakos műszaki felügyeletet igényelnek, de az évi több száz ún. berendezés nélküli tevékenységek – vitlás, CT-s műveletek – is állandó felügyelet mellett történnek.

Ez a műszaki és gazdasági kontroll eredményezte azt az utóbbi években, hogy a közel 70-100%-os díjnövekedések ellenére a kút-munkálatok költségei összességében alacsonyabb mértékben emelkedtek. A 2000-es évek elejétől kezdődően – a nemzetközi tapasztalatokra is támaszkodva – kialakításra és bevezetésre került a kút-munkálatok során alkalmazandó integrált EBK irányítási rendszer, melynek segítségével a MOL a kút-munkálati kivitelezés területén, nemzetközi szinten is helytálló EBK mutatókkal rendelkezik. A hazai tevékenység mellett a MOL nemzetközi területein is ugyanaz a szakmai gárda látja el a kút-munkálatok felügyeletének szakmai kontrollját, egyrészt a saját, jól felkészült személyzetével, másrészt a piacról biztosított szakemberekkel. Így vettek, vesznek részt a MOL jemeni, pakisztáni, tunéziai, kazahsztáni, ománi, oroszországi, kurdisztáni – kutatási, feltárási projektjeiben. 2001 óta a MOL saját kiterjesztési csapattal is rendelkezik, melynek tagjai önkéntes alapon látják el a kimagaslóan veszélyes – sokszor sajnos az életveszélyt sem nélkülöző – feladatukat. Ennek a csapatnak az irányítását – valamint jó néhány kolléga révén a részvételt is – a Kút-munkálati Felügyelet Kuvaitban is edződött szakmai gárdája látja el.

Vízszintes fúrások

A magyarországi szénhidrogén kutatás- és termelés céljára lefűrt kutak nyilvántartása 1908 óta követhető megbízhatóan. 1908 és 2007 között 8 570 kutat mélyítettek le 1 786 500 méter összes hosszúságban. Ebből 370 kút irányított ferde és 104 kút irányított vízszintes fúrással mélyült. A kezdeti irányított ferdefúrások kizárólagosan orosz technológiával és technikával mélyültek. Később nemzetközi – elsősorban nyugati (amerikai egyesült államokbeli) – szerviz cégek is bekapcsolódtak az irányított ferde, majd 1990 óta az irányított vízszintes fúrások mélyítésébe az egyre fejlődő technológiával és technikával, miközben teljesen feledésbe merült a szovjet korszerűtlen módszer.

A vízszintes fúrások okai és céljai a következők: a tároló réteget elérve a réteg síkjában fúrva a réteg nagyobb felületén történő megnyitása; a beáramlási felület növelésével csökkenti a termelési nyomáskülönbséget és növeli a hozamot; a kihozatal javítása.

Az irányított vízszintes fúrás lyukprofil szempontjából különleges irányított ferdefúrásnak fogható fel, ahol a célréteg(ek)ben történő fúrás alapján lehet: három részes (függőleges – ferdeségnövelési – vízszintes szakasz); öt részes (függőleges – ferdeségnövelési – ferdeségtartó – ferdeségnövelési – vízszintes szakasz).

Az irányított vízszintes fúrásoknál alapvető kiindulási feltétel, hogy új kút mélyítésére kerül sor, régi kutat tovább fúrnak vagy régi kutat megnyitnak és kiviszinteznek.

A vízszintes fúrások speciális eszközei: a lyuktalpi motor, ferdeátmenet vagy ferdtítő közdarab, nem mágnesezhető súlyosbító, MWD (mérés fúrás közben) vagy LWD (szelvényezés fúrás közben) műszer család, giroszkóp, ferdtítőpálya, marók, nyomatékcsökkentő, hidraulikus rásegítő.

Az 1990-2007 évek között mélyített vízszintes fúrások főbb adatai:

- közepes sugarú 103 fúrás;
- kis sugarú 1 fúrás;
- legnagyobb függőleges mélység: 3776,5 m;
- legkisebb függőleges mélység: 946 m;
- legnagyobb vízszintes kitérés: 957 m;
- legkisebb vízszintes kitérés: 249 m;
- legnagyobb vízszintes hossz: 589 m;
- legkisebb vízszintes hossz: 53,5 m.

Egyre korszerűbb termelési eljárások - kiemelőtechnológia

A kőolaj- és földgáztermelés gazdaságosságát nagymértékben befolyásolja az egyes kutak termelő kapacitása, azaz egységnyi idő alatt mennyi gázt vagy folyadékot lehet egy kútból a felszínre hozni. A kutak kapacitása döntően a szénhidrogén tároló réteg földtani kifejlődésétől és kőzetfizikai jellemzőitől, valamint a benne uralgó nyomástól függ. Ha kőolajtermelés esetén a folyadék nem képes a rétegnyomás és a jelenlévő olajkísérő gáz segítségével, azaz felszálló termeléssel a felszínre áramolni, kiemeléséhez a kútban ún. másodlagos vagy mechanikus termeltetési eljárást kell alkalmazni.

A kiemelőtechnikai eljárások működésük fizikai alapelve szerint az alábbi két típusba sorolhatók:

- A kútban a felfelé áramló folyadékba a saját gáz mellé kívülről ún. segédgázt adagolnak, így csökkentik a felfelé áramló folyadék-gáz keverék sűrűségét, amely az expandáló gázzal együtt növeli a felhajtóerőt.
- A kútba szivattyút építenek be, amely növeli felfelé a folyadék nyomását.

Jelenleg a KTD hazai területén a természetes energiával felszállva termelő olajkutak, a segédgáz kutak és a mélyszivattyús kutak, a kutak számát, bruttó folyadéktermelést (víz+olaj) és nettó olajtermelést tekintve az alábbi részarányokat képviselik (2007. decemberi állapot):

Az 1. számú táblázatból látható, hogy a KTD hazai területén működő olajkutak több mint fele segédgázzal termel és a bruttó folyadéktermelés közel 70%-át adják. A segédgáz kutak nagy többsége a legjelentősebb hazai olajmező, Algyő térségében található. Az algyői olajtermelés súlya és a segédgáz kutak magas részaránya indokoltá tette, hogy kutatás-fejlesztési projekt létesüljön a segédgáz olajtermelés hatékonyságának növelésére, különös tekintettel a folyadék kiemelés körülményeinek kedvezőtlen irányú változásaira (magas termelési víz százalék, csökkenő rétegnyomás). A mélyszivattyús kutak döntő többsége előregedett mezőkben üzemel, ahol a jövedelmezőség csökkenésének fékezése ösztönzi új eljárások bevezetését a mélyszivattyús termelés hatékonyságának vizsgálatára. A MOL külföldön Oroszországban vásárolt

	Kutak számának %-ában	Bruttó folyadéktermelés %-ában	Nettó olajtermelés %-ában
Felszálló kutak	19.2	16.0	45.2
Segédgáz kutak	51.9	69.2	36.3
Mélyszivattyús kutak	28.9	14.8	18.5

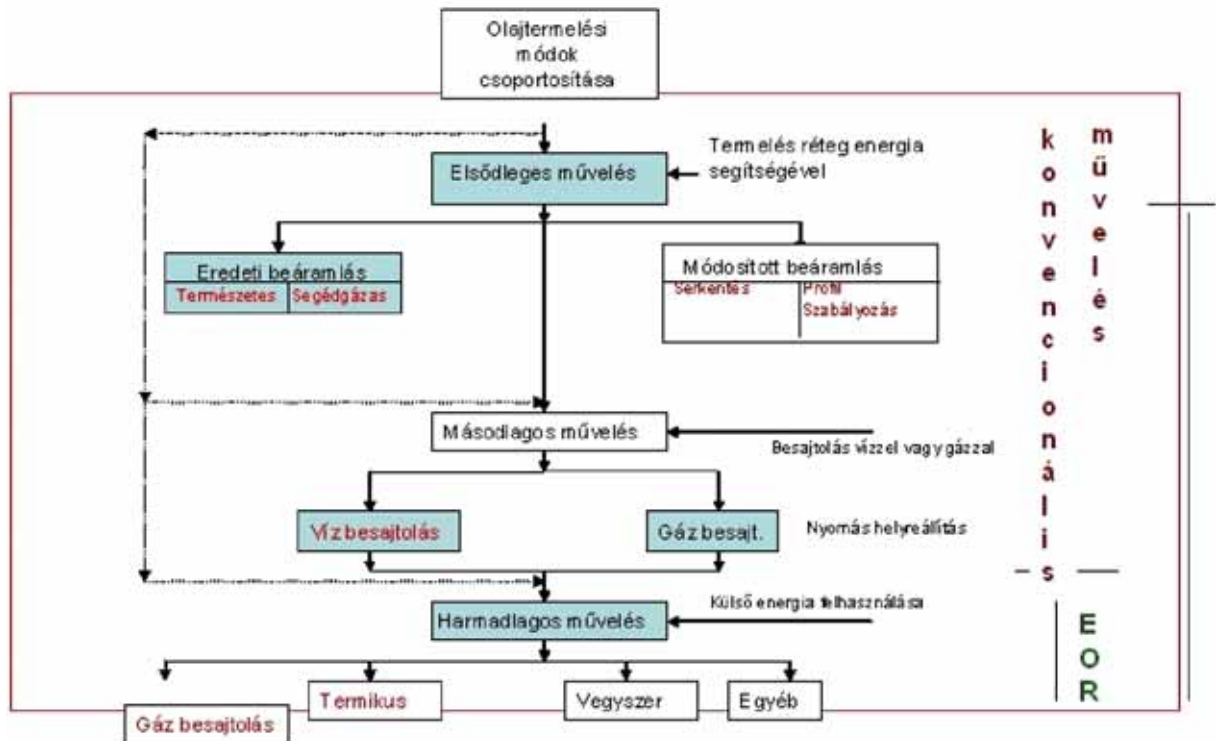
1. táblázat

jelentős olajtermelést adó mezőket. Ezekben a folyadék felszínre hozatalához mélyszivattyút, a nagyobb hozamú kutaknál pedig elektromos centrifugál szivattyút alkalmaznak. Bajtugán olajmezőben az új olajkutakba csavarszivattyút beépítését tervezik.

Ami a kutakba épített elektromos centrifugál szivattyú kiemelőtechnológiai alkalmazását illeti, jó hatásfokkal nagyobb hozamú kutaknál használható, emiatt hazai viszonylatban elsősorban

rendre tőzse a MOL Nyrt kezelésében található 130 hazai mező művelési helyzetét, számolva azzal, hogy lehetnek olyan mezők, mezőrészek, ahol a jelenleg folyó művelési módok mellett más megoldások alkalmazása többletkihozatalokat eredményezhet megfelelő gazdasági kondíciók mellett.

Az 3. számú ábra mutatja be a kőolajmezők művelésében elterjedt módszereket és hozzárendelhető termelőtechnikákat.



3. ábra

geotermikus kutakban nagy mennyiségű forró víz kiemelésére jön számításba, de a fokozott megcsapolásra állított olajtelepek, mint Algyő mező egyes telepei esetében is vizsgálatra kerül alkalmazása a nagyobb hozamú kutakban, mint a segédgáz termelés alternatívája a szőkös segédgáz kapacitás miatt.

A jövőben várható jelentős technikai kihívások a hazai kiemelőtechnológia területén: a kitermelési mélység növekedése az új lelőhelyeknél és az ezzel járó igen magas hőmérséklet és nyomás, magas termelési kúttalpi depresszió; viszkózus nehézőlajok előfordulása.

Magyarországi szénhidrogénmezők kihozatal növelésének vizsgálata

A magyarországi szénhidrogén termelés folyamatos csökkenése és a kőolaj világszerte utóbbi időben tapasztalható tartósan magas ára arra ösztönözte a KTD vezetést, hogy napi-

Az ábrát részletesen áttekintve kijelenthetjük, hogy a felsorolt módszerek többsége a hazai olajmezők művelésénél már alkalmazásra került. A mezők művelésének felülvizsgálatára 2007. január-március hónapokban került sor. A vizsgálatokba olyan külső szakértők is bevonásra kerültek, akik korábban hosszú időn keresztül a MOL Nyrt-nél, illetve annak jogelődjeinél dolgoztak. Így módon jól ismerik a mezőket és megfelelő nemzetközi szakmai ismeretekkel rendelkeznek.

Ebben az első fázisban rezervoármérnöki elemzések, megfontolások alapján felmérésre került a várható kockázatok becslésével a kitermelhető kőolaj és földgáz összes mennyisége külön a kőolaj és külön a földgáztelepekre. A felmérés eredményezett még egy ún. „mellékterméket”, nevezetesen a földalatti gáztárolásra alkalmas szerkezetek leltárba vételét. Ennek a munkának eredményeként 24 db kőolaj-kitermelést és 12 db földgáz-kitermelést, tehát összesen 36 db projektet sikerült megjelölni a további vizsgálatokhoz.

Mezőcsoport	Kitermelhető készlet koet
Azonnal indítható projektek (11 db)	766,4
Földalatti gáztárolásra alkalmas mezők (3 db)	707,5
Laboratóriumi vizsgálatokat, művelési tervek készítését igénylő mezők (10 db)	1069,0
További vizsgálatokat igénylő mezők (3 db)	967,2
Összesen (27 db)	3510,1

2. táblázat

A vizsgálatok második fázisában 2007. április és november között több szakmai szervezet – Termelés, Operatív művelés, Bányamérés, Kút és felszíni technológiai tervezés, TÁSZ-Beruházás, Projekt kontrolling) – 50 szakemberének, valamint a külső szakértőknek a részvételével sor került a 36 db termelő mező részletes vizsgálatára, a többlettermelés feltételeinek megteremtéséhez szükséges földalatti és felszíni technika, technológia kialakítására, az ehhez szükséges pénzügyi források meghatározására. Néhány mező esetében a szoros technológiai kapcsolatok miatt összevonásokra került sor, így végül 33 objektumra szűkült a mezőlista.

Az így nyert tőkebefektetési igények, a tervezhető üzemelési költségek, valamint a mezők művelési-termelési adatai alapján került sor a projekt elképzelések előzetes gazdaságossági vizsgálatára. A gazdaságossági vizsgálatok azt mutatták, hogy 27 mező-mezőcsoport esetében reális lehetőség van megfelelő előkészítés mellett gazdaságilag megtérülő projektek előterjesztésére. Az előkészítéseknek a szakmai és időbeli tartalma esetenként eltérő. Vannak olyan mezők, amelyeknél csupán a műszaki feladatok és megoldások részletesebb kidolgozására van szükség, ami 3-6 hónapon belül végrehajtható, de vannak olyanok is, ahol sort kell keríteni komolyabb előkészületekre (3 dimenziós szeizmikus mérések, laboratóriumi vizsgálatok, művelési tervek készítése). Ezeknél 3-5 év alatt lehet eljutni a projekt előterjesztésig.

Az 2. számú táblázatban láthatók az egyes csoportok és az egész vizsgálatra vonatkozó fő mutatók

A vizsgálatoknak van két lényeges hozadéka:

A MOL Nyrt tanúbizonyságát adta annak, hogy szakemberei jártasak a korszerű művelési eljárások alkalmazásában. Ez jó referenciaként is szolgálhat a külföldi és hazai tevékenysége során a partner cégekkel való kapcsolatában.

A hazai mezők vizsgálata egyben lehetőséget adott annak a kérdésnek a megválaszolására, hogy a leürülő szénhidrogéntelepek közül melyek azok, amelyek a továbbiakban szénhidrogének, vagy más gázok (pl. CO₂) tárolására alkalmassá tehetők.

Régi-új technológia – a földalatti gáztároláshoz kapcsolódó bányászati uvevényesség

A MOL gázüzletének 2006-os részleges értékesítését követően, a földalatti gáztároláshoz kapcsolódó, Upstream jellegű szakmai tevékenység nem szűnt meg a divízióban. Az összes korábbi MOL

tulajdonú gáztároló esetében a tároló üzemeltetéshez-fejlesztéshez kapcsolódó szakma-specifikus tevékenységet (kútmunkálatok tervezése és felügyelete, tárolóértékelés, műveléstervezés, geológiai modellfejlesztés, bányászati labortevékenység, termeléselszámolás, bányamérés, EBK, stb.) egy szolgáltatási szerződés keretében visszabérelte az új tulajdonos. Ezen kívül a MOL operátorként, az értékesítés után is részt vett a Pusztaszőlősi FGT, és a Maros-1 földalatti gáztárolók üzemeltetésében.

A 2007-es tevékenységet alapvetően befolyásolta egy másik 2006 januári esemény, amelynek oka az orosz-ukrán gázvita volt, ami néhány napra azt eredményezte, hogy a Magyarországra irányuló orosz gázimport szünetelt, illetve néhány igen hideg téli napon keresztül jóval tervezett kapacitásán alul teljesített. Ennek a felszínre került – bár korábban is ismert – komoly kiszolgáltatottságnak elkerülése, azaz a gázellátás biztonságának növelése érdekében a magyar országgyűlés 2006 áprilisában elfogadta a földgáz biztonsági készletezéséről szóló 2006. XXVI. számú, azaz az ún. „stratégiai gáztárolásról” szóló törvényt. A törvény végrehajtásának szellemében a törvényben felelőssé tett szakmai szervezet, a Magyar Szénhidrogén Készletező Szövetség 2006 novemberében kiírta a stratégiai gáztároló létesítésére szóló tendert. A törvény pontosan szabályozta a létrehozandó tároló elvárt mobil és csúcskapacitásait, valamint a rendelkezésre állás időpontját is, így 2010 január 1-re egy 1,2 Mrd m³ mobilkapacitású tárolót kell létrehozni, úgy, hogy a tároló felszíni és földalatti létesítményei képesek legyenek akár 45 napon keresztül, napi 20 Mm³ csúcskapacitást is biztosítani. A pályázat nyertese a MOL Nyrt. lett, az Algyő mezőben található Szőreg-1 ún. nagy gázsapkás olajtelepen létrehozandó tárolóra beadott pályázatával.

Ennek a jelentős mobil és csúcskapacitásnak a biztosítására, a meglévő gázsapkás olajtelep kúthálózatának elemeit is felhasználva, 44 új kút fúrása szükséges, amelyek a nagy hozamnál jelentkező homokosodási problémák elkerülésére, speciális szűrőzött (Gravel-Pack) kútszerkezettel kerülnek kiképzésre. A tervezés során 10 darab vízszintes kút lefúrását és kiképzését

is betervezték a MOL szakemberei, amelyek – amellet, hogy vízszintes szakaszaiból adódóan jóval nagyobb kúthozamokra képesek - problémamentes szűrőzésének kiképzése külön szakmai és kivitelezői kihívást fog jelenteni a megvalósítás során. A 2007-es évben meghatároztuk és benyújtottuk a hatóságok felé azt a szükséges kút-monitoring rendszert, amely a tároló folyamatos és napi felügyeletét lesz hivatott szolgálni az elkövetkező időszakban, de fontos szerepet kap már a tároló feltöltése idején is.

A felszíni rendszer tervezése során a koncepcióban elfogadott főbb technológiai egységek a központi felszíni létesítmény, mely magában foglalja a 2 db villamos és 5 db gázmotoros kompresszort, amelyek névleges besajtolási kapacitása 12.7 Mm³/nap. A fő technológiai részhez tartozik az 5 db, egyenként 5 Mm³/nap kapacitású gázelőkészítő egység, amely expanziós (JT) technológiát alkalmaz, etilén-glikol (EG) injektálással. Tekintettel arra, hogy gázcsapadékban is gazdag gázsapka telepről van szó, ezért a gáz összetételének folyamatos változása miatt (a zsanai földgáztároló tapasztalatai alapján) egy kiegészítő, propános rendszerű hűtőegység is betervezésre került, hogy mind a víz, mind a szénhidrogén hármatpont biztosítható legyen, azaz a tárolóból az országos távvezetési hálózatra kiadásra kerülő földgáz megfeleljen az MSZ 1648-as magyar szabvány előírásainak. További főbb felszíni létesítmények a 3 db gázgyűjtő állomás, amelyhez nagy nyomású kitermelő-besajtoló rendszer (besajtolási ciklusban a nyomás elérheti a 200 bart is) kapcsolódik. A felszíni rendszer kiviteli tervezése a 2007-es évben befejeződött, a 2008-as évtől már a kivitelezése a főszerep.

A stratégiai tároló tervezési feladatai mellett ezen a területen a főszerepet az országban a további tárolási lehetőségek feltérképezése és beazonosítása jelentette. Ennek a felmérésnek elsődleges mozgatórugója a Nabucco, illetve a Déli Áramlat vezetékszerkezethez kapcsolódó partneri együttműködések, leginkább a Gazprommal 2006-ban aláírt együttműködési megállapodás voltak. Az elsődleges műszaki-és gazdasági szűrés utána 5 db lehetséges objektum került azonosításra, amelyek a Szank Miocén gázsapka, Üllés, Algyő/Deszk, Algyő/Alsó-pannon-13 és Pusztaföldvár A1-A3 telepeket foglalja magában.

A vizsgálatok alapján, a magyarországi lemerült földgázmezőkben létrehozható teljes mobilgáz kapacitás elérheti akár 14 Mrdm³-es értéket is, megfelelő piaci igény és gazdaságosan biztosítható megtérülés esetén. Jelenleg ezeknek az objektumoknak a pontosító, úgynevezett „3 dimenziós numerikus” modellezése folyik, illetve 2009-ben meg kell kezdeni a Szőreg-1 stratégiai tároló kútkiképzési eredményeinek visszacsato-

lását a megtervezett rezervoár-geológiai modellbe, hiszen a tárolónak 2010 január 1-re teljesen feltöltött állapotban rendelkezésre kell állnia.

Rétegkezelési technológia fejlődése Magyarországon az elmúlt néhány évben

A kőolaj és földgáz termelés többségét biztosító homokkővek alacsony, 40-60 % kvarc-, szeszélyesen változó, 5-30 % karbonát-, nagy, 5-20 % agyag- és 10-30 % földpáttartalommal, agyagos, karbonátos, nemegyszer kovás kötőanyaggal már önmagukban is komoly kihívást jelentenek a rétegkezelések tervezésében és kivitelezésében. A 35-210 °C között változó réteghőmérséklet miatt egyaránt hangsúlyos mind a kémiai reakciók sebességének felgyorsítása, mind lefékezés, miközben mindemellett a kezelőfolyadékok és ásványok közötti vegyi folyamatok különösen összetetté válnak a másodlagos és harmadlagos reakciók által, megnövelve a károsító hatású csapadékok képződésének lehetőségét.

A fejlesztések egyrészt erősítették a konzervatív megközelítést, azaz kiemelt figyelmet fordítanak a tárolókőzet „felkészítésére” a rétegkezelő folyadék(ok)kal való találkozáshoz, valamint a potenciális csapadékok képződésének megakadályozására specifikus, célzott hatású és koncentrációjú előmosó és kondicionáló, valamint ún. fő kezelőfolyadékok alkalmazásával, másrészt létrehozta újabb és részben egyszerűbb felépítésű eljárásokat, amelyek egy része megjelent a hazai rétegkezelési gyakorlatban is. Az alkalmazott folyadékok lehetnek: v/o típusú emulziós savak, szerves oldószert tartalmazó savdiszperziók (DAD) (Algyő, Pusztaföldvár), gélesített savak (Ortaháza, Manzalai), polimerrel gélesített savak (Algyő, Battonya-Kelet, Sávoly-Délkelet), kelátképzők használata kezelőfolyadékként (Barcs-Nyugat, Algyő), OneStep-rendszer (Algyő, Földes)

A jövőbeni feladatok kiemeltje az új rétegkezelési megoldások szélesebb körű kiterjesztése és más mezőkben is történő alkalmazása. Ehhez nagyon fontos alapot biztosít a laboratóriumi háttér megerősítése, új és korszerű eszközökkel való felszerelése. Szintén kiemelt feladatként tervezhető a speciális eljárások közé tartozó vízkizáró rétegkezelések elindítása, amelyek mind eddig nem kaptak teret a nagy mennyiségű és nagy mértékű víztermelés ellenére sem.

Különleges és nagy hatékonyságú rétegkezelés a rétegrepesztés, amely régi időszak jórészt rétegtartalom megismerési céllal történő alkalmazásából kedvező fordulatot véve, hozamnövelés érdekében kivitelezve, kutak sorozatában bizonyította szükségességét. A nem-hagyományos

és kis áteresztőképességű tárolók arányának növekedésével növekszik a rétegrepszttése fontossága, hiszen e telepek gazdaságos termelésének biztosításához elengedhetetlen. Az előrelépést nehezíti ugyanakkor, hogy nincs rétegrepszttés tervezésére, elemzésére, felügyeletére kiképzett szakember.

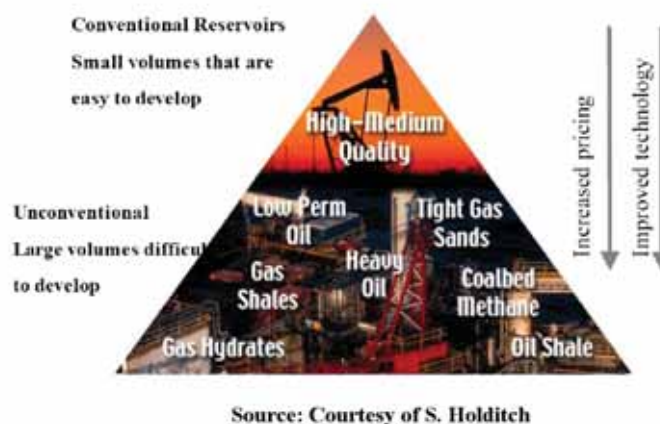
Fúrású folyadékú ultra-nagy hőmérsékletű kutak építéséhez

A nagymélységű, nagyhőmérsékletű és nagy nyomású (HTHP) geológiai formációk (tárolók) világszerte növekvő szénhidrogén termelési potenciálja és perspektívája a kútépítési technológia, s ezen belül kiemelten a fúrású folyadék technológia jelentős fejlődését eredményezte, hogy meg lehessen felelni az új, esetenként extrém kihívásoknak.

A nemzetközi gyakorlatban HTHP kategóriába sorolt fúrások (180 °C – 2000 kg/m³) sora mélyült le sikeresen hazánkban az elmúlt években a továbbfejlesztett folyadék technológiával. A közelmúlt mélyfúrásaiban nyilvánvalóvá vált azonban, hogy jól érzékelhető technológiai szakadék van a HTHP és ultra-HTHP fúrások (200-230 °C) folyadék technológiai igényei között. A nagy hőmérséklet nagy rétegnomással párosul, s a szükséges nagy sűrűség nagy szilárdanyag tartalommal jár. Ezáltal kisebb a fúrású sebesség, hosszabbak a műveleti idők, nagyobb a hőhatás, s mindezeket gyakran tovább súlyosbítja a széndioxid tartalmú gázbeáramlás.

A megelőző HTHP kutak építésének tapasztalatait és az új fejlesztési eredményeket, adalékanyagokat és koncepciót felhasználva – természetes technikai nehézségekkel – sikeresen lemélyült a Beru-1 ultra-HTHP fúrás. Az extrém hőmérsékleti viszonyok mellett a kút szelvényezése, bélés-csővezése és cementezése problémamentesen megvalósult. A nagy hőmérséklet és nyomás mellett problémát jelentett a folyamatos széndioxid tartalmú gázbeáramlás, illetve hatásának ellensúlyozása. A megvalósítást széleskörű laboratóriumi munka támogatta az előkészítés és kivitelezés szakaszában is, különös tekintettel az ultra nagy hőmérsékleten lejátszódó folyamatok modellezésére.

Számos feladat áll a szakemberek előtt a technológia, az anyagok, a specifikációk, a vizsgálati módszerek illesztésére és a folyamatok mélyebb megismerésére ultra nagy hőmérsékletű kutakban fennálló extrém viszonyok között. Az ultra-HTHP fúrások technológiájának folyamatos fejlesztése elengedhetetlen és kiemelt jelentőségű feladat a mélyszinti szénhidrogén kutatási (és ki-termelési) célkitűzések (beleértve a nem hagyományos típusokat is) eredményes eléréséhez.



4. ábra

Nem hagyományos szénhidrogén-előfordulások kutatása

Földünkön a szénhidrogén-felhalmozódások változatos módon jelennek meg. Az ismert előfordulás-típusokat a 4. számú ábrán látható úgynevezett resource piramis mutatja be. A világ szénhidrogénipara több mint 100 éves története során a „hagyományos”, vagyis jó tulajdonságokkal – porozitással, áteresztőképességgel – rendelkező tároló képződményekben található, jó minőségű, valamilyen csapdához kötött telepek kutatását és termelését részesítette előnyben. A mezők közös tulajdonsága, hogy könnyen feltárhatók, magas fajlagos hozamokat adnak, kis gazdasági kockázatúak. Az összesség az utóbbi néhány évben rendkívüli mértékben változott, elsősorban a szénhidrogének irányában megnőtt kereslet, a piacon kialakult magas árak, valamint a technológia fejlődésének következtében. A piramis alsó részén található, „nem hagyományos” előfordulások kutatása és termelése gazdaságossá vált és egyre jelentősebb szerepet játszik a világ termelésében. A szemlélet és módszerek változtatásával, továbbá a technológia fejlődésével a piramis szélső részén található, egyre nagyobb potenciált jelentő felhalmozódástípusok mind nagyobb része válik gazdaságosan elérhetővé és idővel „hagyományossá”.

A MOL Nyrt. felismerte a magyarországi nem hagyományos előfordulások kutatásában rejlő lehetőségeit. Az elmúlt időszakban önállóan, valamint a nem hagyományos előfordulások kutatásában tapasztalt partnerekkel közösen több, tárgybeli felhalmozódástípust vizsgáltunk, melyekre kutatási projektek indultak. A megkezdett kutatási program mellett célunk további play-ek kidolgozása és kutatása.

A Magyarországon eddig azonosított nem hagyományos előfordulásokat is az alapvetően rossz tároló tulajdonságok, valamint a világban általa-

nostól eltérően extrém fizikai körülmények jellemzik. Ezen sajátosságok között a sikeres kutatás kulcskérdése a megfelelő technológia alkalmazása. A jellemzően rendkívül magas hőmérséklet- és nyomásviszonyok közötti tevékenységhez a viszonyoknak megfelelő eszközökre és anyagokra van szükség. A gyenge tároló-paraméterekkel rendelkező képződményekből történő termelés biztosítására elsősorban rétegrepesztéseket kell alkalmaznunk, melyek az extrém viszonyok között kihívást jelentenek. A tipizálások ellenére minden szénhidrogén-előfordulás egyedi, mind egyedi kérdéseket és problémákat vetnek fel, melyek megválaszolására kutatás-fejlesztési programok indultak.

Magyarországon történő földalatti CO₂ tárolás lehetőségének vizsgálata, hazai és nemzetközi kapcsolatok

A MOL célul tűzte ki a CO₂ kibocsátás mérséklését, ami egybeesik az Európai Unió számdekaival is. A CO₂ tárolás lehetőségének felmérésével esélyt teremtünk arra, hogy a jövőben a CO₂ gázt földfelszín alatt helyezzük el, ezzel a kvótaelvárásokat kielégítsük, s esetlegesen MOL-on kívüli cégek számára üzleti megfontolásból bértároljunk.

Az országonként és ezen belül a kibocsátónként meghatározott CO₂ kvóta értéke meghatározza a MOL kibocsátási paramétereit is, s a szigorodó feltételek miatt a MOL-nak is csökkentenie kell a kibocsátási értékeit.

Ennek egyik lehetséges módja a világ számos helyén manapság folyamatban lévő fejlesztési téma, a CCS (Carbon Capture and Storage) – CO₂ befogás és elhelyezés – alkalmazása.

Egy 3 éves KTD-és K+F program keretében történt célkitűzésre a Magyarországon történő CO₂ tárolás lehetséges geo-műszaki, jogi, biztonsági és gazdasági kérdéseinek megvilágítása, a lehetséges CO₂ elhelyezési potenciál meghatározását a különböző tárolási technológiák figyelembevételével. A végső cél a magyarországi tárolási potenciál meghatározása és a lehetséges magyarországi tárolási módok gazdaságossági vizsgálata, s ezen felül egy konkrét esettanulmány elkészítése.

Az Eötvös Lóránd Geofizikai Intézet (ELGI) szakembereinek a bevonásával 2007-ben megtörtént a világban jelenleg folyamatban lévő, a CO₂ földalatti elhelyezését célzó projektek áttekintése. A nemzetközi kitekintés elsődleges célja a különböző földtani szerkezetek különböző geológiai és műszaki kockázatainak megismerése, és a kockázatkezelés gyakorlati módszereinek felmérése volt, de a műszaki vonatkozású in-

formációszerzésen túl az EU, valamint a magyar jogi-szabályozási környezet tanulmányozására is sor került.

A következő két év feladatai is sokrétűek. Először annak vizsgálatára kerül sor, hogy a kutatási módszereket illető külföldi tapasztalatok hogyan alkalmazhatók a Pannon medencében. Ezt követi majd az alkalmas földtani objektumok azonosítása és ezek tárolási kapacitásának a meghatározása. A program utolsó fázisában – a szabályozás, a kvótakereskedelem és a kvótaárak alakulásának elemzését, és konkrét gazdaságossági számításokat követően – lesz lehetőség arra, hogy a MOL a CO₂ elhelyezést mint üzleti lehetőséget komplex módon értékelje.

A MOL kapcsolódott az országos szervezésű „Nemzeti szén-dioxid leválasztás és elhelyezés technológiai platform” szervezethez. A platform koordinációját az ELGI végzi. A platform első közelítésben a szén-dioxid elhelyezésre koncentrált, későbbiekben a platform tevékenysége kiterjed a szén-dioxid leválasztás technológiájára, a szállítás és elhelyezés teljes problémakörére beleértve az egész folyamatra vonatkozó jogi, gazdasági és kommunikációs feladatokat is.

Jelenleg folyik egy EU által elfogadott és pénzügyileg is támogatott nemzetközi pályázat az ECCO “European value chain for CO₂” előkészítése. Ebben a MOL több más olajipari céggel (Statoil, BP, INA) kutató intézetekkel és egyetemekkel együtt egy 3 éves K+F munkát végez.

Alkalmazott technológiák és Fejlesztés (ATF)

Ez a szervezeti egység több évtizedes tapasztalatokkal és felhalmozott tudással rendelkezik a szénhidrogén kutatás és mezőfejlesztés támogatása területén, szakterületei szerves részét képezik a kutatási és technológiai folyamatoknak. Az ATF által művelt hat szakterület majdnem teljes egészében lefedi a kutatási és mezőfejlesztési tevékenységek laboratóriumi vizsgálati igényeit, sok esetben kizárólag a munkatársaink által magas színvonalon művelt szakterület az egyetlen, amely hazai viszonylatban elérhető, és nemzetközi szinten is versenyképes megoldást jelent. Szakmai kompetenciák: geológiai komplex modell meghatározása, fúrásos folyadéktechnológia kidolgozása (cementezés, műveleti folyadékok), kőzet- és őslénytani analízis, szerves geokémiai elemzés, hozamnövelő rétegkezelési műveletek előkészítése, kőzetfizikai mérések, PVT mérések és modellezés,

Mindezek mellett az ATF szakemberei képviselik szakterületeiket az EOR/IOR és a nem-konvencionális szénhidrogén források feltárását

célzó projektekben és támogatják a KTD egyedi projektjeit is. Az ATF növekvő szerepet játszik a KTD K+F tevékenységében, amely a jövőben egyre fontosabb és a fentebb felsorolt szakterületekre is visszaható, az innovációs készséget fenntartó és a technológiafejlesztést elősegítő tevékenység lesz.

Új technológiák és K+F

Az egyre élesedő piaci verseny a hatékonyság növelésének követelményét támasztja a gazdaság minden szereplőjével szemben. A változtatás, a megújulás létfontosságú a vállalatunk versenyképességének növelésében. A kutatás és kísérleti fejlesztés (K+F) olyan módszeresen folytatott alkotómunkát jelent, amely a meglévő ismeretanyag bővítésére szolgál, valamint arra, hogy ezt az ismeretanyagot új alkalmazások kidolgozására használják fel. A K+F jellemzői: az alkotás és az újdonság eleme; a tudományos módszerek alkalmazása; új ismeret létrehozása. A KTD K+F projektjeinek többsége alkalmazott kutatás, ami az alapkutatás eredményeinek lehetséges hasznosítását, vagy valamely konkrét és előre kitűzött cél eléréséhez új módszerek vagy eljárások megvalósítását szolgálja. Az alkalmazott kutatás az ötletet gyakorlatban használható formába önti. Az Új technológiák és K+F szervezet 2007. évben 24 db K+F projektet megszervezett, amelyek közül néhány:

TENZIDES- POLIMERES ELÁRASZTÁSI KÍSÉRLET ALGYÓ MEZŐBEN
Az új technológiai utat és anyagokat kereső K+F tevékenység olyan kombinált kémiai eljárások kifejlesztését célozta meg, amelyek lehetővé teszik a kihozatali határfok 10-20%-os növelését. Reális becslések szerint ebben az esetben minimálisan további 10-12 Mt többletolaj termelhető ki a hazai mezőkből. A projekt összességében a különböző szerkezeti felépítésű, gemini és új típusú felületaktív anyagok, és azok nemionos tenzidekkel képzett elegyeinek olajipari alkalmazhatóságát vizsgálja, különös tekintettel a földfelszín alatti kőolaj kihozatali módszerekre.

PROFILSZABÁLYOZÁS ÉS TERMELÉS NÖVELÉS BIOTECHNOLÓGIAI MÓDSZEREK ALKALMAZÁSÁVAL
A fejlesztés célja, a kőolaj kihozatal mértékének növelése, a vízbesajtolás mellett alkalmazható MEOR (flooding) vagy MIOR eljárás kifejlesztésével. A mikrobiológiai EOR és IOR eljárásnál, alkalmazható biopolimerek kifejlesztése. A hagyományos módszerek hiányosságait kiküszöbölve, mikrobiológiai módszerek felhasználásával, elsősorban a demjéni, de más hazai mezőkön is a

kőolajtermelő kutak beáramlási problémáinak, komplex módon történő kezelése. Terveink szerint 2008. évben telepi körülmények között is kipróbáljuk a kidolgozott eljárást.

NANOEMULZIÓK OLAJIPARI ALKALMAZHATÓSÁGÁNAK VIZSGÁLATA

A nanoemulziók fejlesztése, kutatása területén elért eredmények nem hagyják érintetlenül a kőolaj- és földgázipart sem. Az olajmezőkön alkalmazott, kémiai anyagokat tartalmazó nanoemulziók felhasználhatók a kút, a kúttalp, vagy a réteg kezelésére is. A fejlesztés célja, a nanoemulziók lehetséges felhasználási területeinek felderítése, az adott technológiákban történő alkalmazásba vétele, a hagyományos módszerek hiányosságainak kiküszöbölése, olyan nanoemulziós technológia kidolgozása, amely a kőolaj- és földgáztermelési technológiákban használatos, hagyományos módon egymással együttesen nem alkalmazható, nem kompatibilis vegyületek, kémiai anyagok együttes alkalmazhatóságát elősegíti, a kőolaj- és földgáztermelés hatékonyságának növelése érdekében.

ORIGINÁLIS HIDRÁT KÉPZŐDÉST GÁTLÓ KINETIKUS INHIBITOR KIFEJLESZTÉSE

A projekt a hazai földgáztermelési, előkészítési és szállítási technológiák gyakorlatában alkalmazott, környezetvédelmi és munka-egészségvédelmi szempontból kockázati tényezőt jelentő egy és többértékű alkoholok kiváltását célozza saját fejlesztésű, originális kinetikai és/vagy antiagglomerációs hatásmechanizmusú inhibitor készítményekkel. Üzemi kísérletek vannak előkészítési fázisban, amelyekben az új készítmények ipari körülmények közötti minősítése történik a közepes széndioxid tartalmú földgázok termelési technológiájában, valamint a nitrogént tartalmazó nyers termelvény szállítási technológiájában és a csővezetékben áramló folyékony szénhidrogénekkal együtt szállított nyers földgáz rendszerekben jelentkező hidrátkiválás megakadályozására.

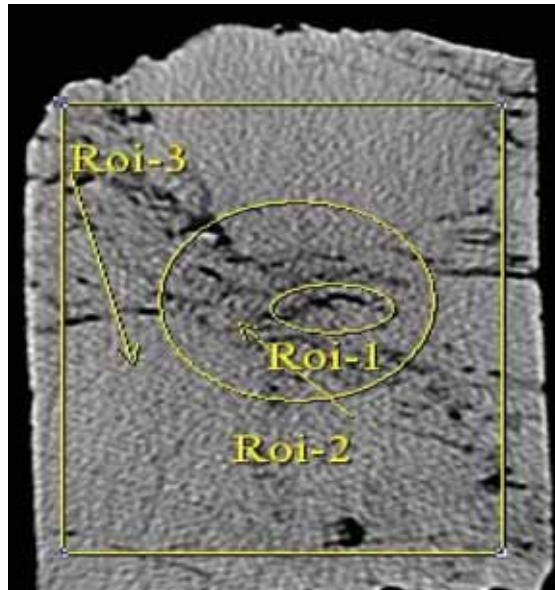
MEMBRÁNOS GÁZ SZEPARÁCIÓ ALKALMAZÁSTECHNIKAI VIZSGÁLATA

A projekt célja a valós, termelési feltételeket közelítő laboratóriumi minősítő modellberendezés fejlesztése, amelyben a gázmembránok a hazai és külföldi termelési műszaki paraméterek melletti adaptációs, alkalmazástechnikai vizsgálata történik. A fejlesztési téma elsősorban magas nitrogén és széndioxid tartalmú földgázokból az inert tartalom leválasztásával foglalkozik. Folyamatban van további nitrogénre szelektív

membrán modulok beszerzése, beépítése, analitika beállítása, a membrán modulok tesztelése, minősítő összehasonlító mérések végrehajtása az új laboratóriumi modellberendezésben.

FÖLDGÁZOK KÉNHIIDROGÉN TARTALMÁNAK SZELEKTÍV ELTÁVOLÍTÁSA SCAVENGER KÉSZÍTMÉNNYEL

A projekt saját fejlesztésű kénhidrogén megkötő, illetve leválasztó készítmények előállítását és tesztelését, majd a kereskedelmi termékekkel történő összehasonlítását, pozitív eredmény esetén a hazai és nemzetközi működési területeken történő alkalmazás előkészítését tűzte ki céljává. A nátrium hidroxid oldatot alkalmazó technológia a laboratóriumi vizsgálatokat követően ipari kísérleti megvalósítás fázisában van. A kénhidrogén mentesítő képességet vizsgáló új kísérleti berendezésben ebben az évben több folyékony halmazállapotú és szilárd originális és kereskedelmi vegyszer összehasonlító vizsgálata történik.



5. ábra

Megújulók – Geotermikus energia kutatása

A 2002-ben hatályba lépett Villamosenergia törvény támogatott áron kötelezővé tette a megújuló energiákból termelt villamos áram átvételét. Ennek hatására a megújuló energiaprojektek megtérülővé válhatnak. A KTD szakemberei áttekintették a MOL Nyrt. használaton kívüli kútjainak listáját, az azokból termelhető hévíz mennyiségi és minőségi paramétereit és megállapították, hogy a geotermikus energia kutatása és termelése terén hosszú távon a MOL-nak komoly versenylőnye lehet. Társaságunk rendelkezik a földtani kutatáshoz szükséges szakembergárdával, információval, kutakkal és kockázatviselő képességgel.

Projekt Team alakult egy komplex geotermikus energia koncepció kialakítására, kísérleti projekt generálására és végrehajtására. A koncepció a hazai meglévő geotermikus rendszerektől nagyobb mélységek kutatását célozta meg (2500 – 3500 m.), így magasabb vízhőmérséklet érhető el (120 – 190 °C). A koncepció szerint a kitermelt hévíz mennyiségének 100%-át zárt rendszerben vissza kell szajtolni. Ez hosszú távon fenntartható termelést tesz lehetővé. A viszonylag magas hőmérséklet megfelelő hozam esetén geotermikus erőmű létesítését is lehetővé teszi.

A kísérleti (pilot) projektben minden olyan műszaki és kockázatkezelési technika megjelent, melyet hosszú távon alkalmazni szükséges. A kútmunkálatok során meglévő, használaton kívüli szénhidrogén kutatófúrás átképzése történt víztermelő kúttá, majd annak továbbfúrása és ré-



6. ábra

tegerszentés céljából a kúttalp savazása. Kútból kinyert magminták komputertomográfus vizsgálata is történt (lásd 5. számú ábra), valamint ún. mikrozeizmikus mérések, melyek a mélységben elhelyezkedő vízáadó réteg elhelyezkedését segíthetik.

Kockázatkezelés szempontjából sikeresnek bizonyult a Világbankkal megkötött kockázatgarancia szerződés, amely a kúttesztelek során kimért hozamnak az elvártnál alacsonyabb szintje esetén jelentős pénzügyi támogatást biztosított ennek a környezetvédelmet szolgáló kísérleti projektnek. Külföldi, a geotermikus technológiákban jártas partnerek bevonásával sokrétű kompetencia bevonására is sor került.

A projekt végrehajtása során két kút hévíztermelési illetve visszasajtolási tesztelése történt, amint azt a 6. számú ábra mutatja.

Az eredmények elemzéséből bebizonyosodott, hogy a projekt helyszínén, az ortaházi olajmezőtől nyugatra eső területen pénzügyileg megtérülő geotermikus erőmű létesítéséhez a jelenlegi makrogazdasági feltételek mellett nincs mód, de hazánkban a megújuló energiák támogatásától függően néhány helyszínen van lehetőség geotermikus erőmű létesítésére és legalább 50 helyszínen lehetséges ún. közvetlen hőszolgáltatásos technológia kialakítására. Ez utóbbi esetén üvegházak, kommunális létesítmények melegvízzel való fűtése történik.

Ezen a szakterületen jelenleg a geotermikus koncepció kiszélesítése és nagyobb szabású geotermikus erőmű projektek generálása folyik.

Konklúzió – szervezeti kompetencia és megújulási képesség

Magyarország területén 1937 óta folyik iparszerű szénhidrogén termelés. Az elmúlt hetven év alatt a jelentősebb készletekkel rendelkező mezőink a leművelés előrehaladott állapotába kerültek, ami együtt jár a termelés folyamatos csökkenésével. Napjainkig kitermeltünk 92 ekt kőolajat és 202 milliárd m³ földgázt. Ez kőolaj esetében átlagosan 42 %-os kihozatalt jelent ezen belül a 20-50 %-os kihozatali tényezők a jellemző értékek. Földgázok esetében átlagosan 69 %-os kihozattal számolhatunk, de van olyan hazai gázmező, ahol a jelenlegi kihozatali tényező meghaladja a 90 %-ot.

A MOL megalakulása után a szénhidrogén kutatási és termelési tevékenység is egyre inkább nemzetközivé vált. Egyre nagyobb létszámokban dolgoznak hazai MOL-os szakemberek a különböző külföldi irodákban, projektekben, leányvállalatokban, ahol ugyanakkor egyre több külföldi szakember is a Társaság alkalmazásában áll. Így ma már a szakmai tevékenységben a szervezeti kompetenciák a dominánsak, nem csak egy-két kiváló szakember ismeretein alapul a siker. A terjeszkedés során kialakult a szakterületek megújulási képessége is.

Elődeinek áldozatos és szakszerű munkája, valamint a bányászati-, műszaki-tudományok széles és komplex spektrumának alkalmazása tette lehetővé mindazon eredmények elérését, amelyekkel a KTD a XXI. század hajnalán joggal büszkélkedhet.