

Erkel András

FREUND MIHÁLY

(Budapest, 1889. május 25. – Budapest, 1984. június 12.)

A megemlékezés a tudós halálának 25. évfordulójára készült

Az elmúlt évek energiaválsága ismét felhívta a figyelmet arra, hogy az energiaforrással nem rendelkező államok mennyire ki vannak szolgáltatva az energiainportnak.

Az energiaforrást többféle módon lehet célba juttatni: vasúton, közúton, szállítószalagon, vezetéken, csővezetéken, tankerhajókkal. Az energia előállítása a leghatékonyabban és a legkevésbé környezetszennyező módon a legkevesebb üvegházhatást kiváltó gázt eredményezi, ha földgázt alkalmaznak az energiát előállító erőművek. Ugyanakkor nagyobb távolságokra a földgáz szállítása gáz-halmazállapotban sok helyet igényel és robbanásveszélyes. A földgázt fajlagosan tankerhajókkal lehet a legolcsóbban szállítani messzebb lévő célállomásokra. A távol-keleti országok földgázigénye folyamatosan és gyorsabban nő, mint a világ más gazdasági térségeié. Ezért igen fontos ennek az igénynek a biztonságos kielégítése, nem is beszélve arról, hogy a megújuló energiaforrások közül a szerves gázok előállítása tűnik a legjárhatóbb útnak: biogáztermelés, szerves hulladékok krakkolása során keletkező gázok, a szénpalamezők speciális baktériumokkal földgáztermelésre való felhasználása stb. A cseppfolyósított földgáz (LNG) kereskedelme a hatvanas évek közepe óta folyamatosan nő, jelenleg a világ földgázfogyasztásának 7-10 százalékát fedezi.

A cseppfolyósított földgáz magyar találmány. A földgáz szállításának ezt a forradalmian új módját ugyanis 1934-ben találta fel Freund Mihály magyar vegyészmérnök, akadémikus. Az általa javasolt technológia első alkalmazására – annak további finomításával – azonban csak 1959-ben került sor.

Az első mozzanat, hogy a földgázt mínusz 161,5 °C-ra hűtik, így cseppfolyóssá válik. Egy átlagos szállítmány – 150 ezer köbméter – feltöltése a tankerhajóba 10-12 órát vesz igénybe. A szállítás végén a folyékony halmazállapotú földgázt szárazföldi tankokba töltik, ahol hőcserélőrendszer segítségével újra gáz-halmazállapotúvá válik, amit betáplálnak az elosztóhálózatba. Egy hajónyi, 150 ezer köbméter folyékony földgáz eredeti halmazállapotában mintegy 34 ezer háztartás egyévi földgázigényének fedezésére elegendő.

Ma még jelentősen drágább a cseppfolyósított földgáz, de a technika fejlődése nyomán a jövőben ezen a téren is kiegyenlítődhhetnek az árak.

Freund Mihály korát megelőzve, több mint 70 évvel ezelőtt dolgozta ki a földgáz cseppfolyósításának technológiáját, így téve lehetővé a földgáz biztonságos szállítását.

Az LNG világkereskedelmének központja várhatóan Dubaiban lesz: az emírség 1,1-1,8 milliárd köbméter kapacitású létesítmény építését tervezi, amelynek várható költségei meghaladják az egymilliárd amerikai dollárt.

Ami pedig a fogadóállomásokat illeti, Európában jelenleg 11 működik (négy Spanyolországban, kettő-kettő Franciaországban és Törökországban, egy-egy pedig Belgiumban, Olaszországban és Portugáliában), valamint néhány hónapon belül elkészül az Egyesült Királyságban a 15 millió tonna kapacitású, legnagyobb európai fogadóállomás.¹

Az általa kifejlesztett technológia jelentőségének rövid illusztrálása után ismerkedjünk meg Freund Mihály életének és munkásságának néhány fontos állomásával.

Vegyészdiplomáját a budapesti Műegyetemen szerezte 1911-ben. Ezután doktori disszertációját a karlsruhei műegyetemen, Carl Engler professzor vezetése alatt készítette el. Engler professzor az ásványolajipar tudományának a megalapítója és világszerte elismert kutatója volt. Az itt eltöltött idő meghatározó volt Freund Mihály későbbi munkásságában. Ezen időszak alatt kezdett el foglalkozni az ásványolaj- és földgáziparban felvetődő problémák kutatásával és megoldásával.

Hazatérve az ásványolaj- és földgázipar-kutatás és fejlesztés meghatározó személyisége lett.

Kezdő mérnökként a Magyar Petróleumipari Rt.-nél helyezkedett el, és hamar önálló kutatási területeken kezdett el dolgozni. Az I. világháború alatt frontszolgálatra kellett vonulnia. Ekkor a bécsi hadügyminisztérium azzal bízta meg, hogy fejlesszen ki műgumi abroncsokat a kereskedelmi embargó idején, amikor a természetes kaucsuk nem állt rendelkezésre. A szintetikusgumi-kísérleti állomásra hívták meg, 1916-ban ennek az intézetnek a vezetője lett.

Az első világháború után folytatta munkáját a Magyar Petróleum Rt.-nél, az ásványolajipari termékek körének és választékának bővítésén fáradozott. Figyelme kiterjedt arra is, hogy megtalálja a termékek alkalmazási területeit is. Így például úttörőnek tekinthető munkássága az ipari szappanok, a konzisztens kenőanyagok gyártása területén.

¹ Közép-Európában a közeljövőben két új LNG-terminál építése várható, az egyik az észak-németországi Wilhelmshavenben, a másik pedig az Adria-tengeren, a horvátországi Krk szigetén. A Horvátországban épülő földgáz-visszacseppfolyósító terminál építésére vonatkozó vizsgálatok már 1995-ben elkezdődtek, de a konkrét megvalósítást előkészítő munkálatok csak a közelmúltban gyorsultak fel. A kivitelezésre a francia Total, a horvát INA, az osztrák OMV, a német RWE Transgas és a horvát Geoplin alapított közös konzorciumot. Az Adria LNG Study Company nevet viselő cég múlt év szeptemberében együttműködési megállapodást kötött az E.ON páneurópai gázüzletágát vezető E.ON Ruhrgas-szal is. 2008-ra fejeződött be a megvalósíthatósági tanulmány elkészítése, a kivitelezés ezután kezdődhetett meg. A várhatóan 2012 körül elkészülő terminál első üteme évi tízmilliárd köbméter földgázzal járul majd hozzá Közép- és Dél-Európa gázellátásához, a második ütemben pedig további 5 milliárdos bővítés várható. A Nemzetközi Energiaügynökség számításai szerint a cseppfolyósított földgázból fedezett gázfogyasztás aránya 2030-ra több mint kétszeresére emelkedhet, ez az arány az EU-27-ek esetében akár a teljes igény negyedét is elérheti.

Tanári és kutatói tevékenysége mellett sokszor vállalt el külsős megbízásokat is. Így sok éven át részt vett szénfeldolgozási és fűtési problémák megoldásában az egykori Weisz Manfréd Acél és Fémművei Rt.-nél, ahol az ő javaslatára vezették be Magyarországon először a pakurafűtést a Siemens–Martin-kemencéknél. A harmincas években a BME Technológiai Tanszékével, illetve Mezőgazdasági Géptan Tanszékével működött együtt, és Magyarországon először foglalkozott a motorkenőolajok fékpadi és üzemközbeleni vizsgálatával, valamint adalékolásával. Ezekhez a kísérleteihez 1930 és 1939 között öt ízben nyerte el a Széchenyi Tudományos Társaság ösztöndíját.

Freund Mihály gazdag és tevékeny munkásságának külön fejezete, mintegy koronája a Magyar Ásványolaj és Földgázkísérleti Intézet (MÁFKI) létrehozása. Az intézet megszervezésére 1948-ban kapott megbízást. Több mint két évtizedig volt az intézet vezetője, szervezője, valódi iskolateremtő, tudományos tevékenységét itt fejtette ki. Az intézet az ásványolaj- és földgázfeldolgozás szinte minden területén kimagasló eredményeket ért el, amelyek a hazai petrokémiai ipar termelésében hasznosultak, és hatásuk a közlekedéstől és szállítástól kezdve a gazdaságon át a lakossági közszükségleti igények kielégítéséig terjedt.

A hazai bitumenipar megalapítása

A nagylengyeli kőolaj annak idején sokat vitatott felhasználása érdekében technológiát dolgoztak ki kitűnő minőségű bitumen előállítására, amely a hazai bitumenipar megalapítását jelentette (1952–1953). A kenőolajok oldószeres finomítása, oldószeres paraffintalanítása, propános aszfalttól való mentesítése számára épített üzemek tervezésénél és üzembe helyezésénél a vezetésére bízott intézet szolgáltatta a technológiai alapadatokat, különös tekintettel az újonnan feltárt kőolajokra, majd később a romaskinói kőolajra.

Új típusú kenőzsírok és motorolajok kifejlesztése

A kenőzsírok területén fontos feladatokat oldottak meg a minőségjavítás, az új zsírfajták, főképp a kalciumkomplex-zsírok kidolgozása és a korrózióvédő készítmények területén. A motorkenőolajok vizsgálatára Magyarországon az intézet rendezte be az első gépkísérleti állomást. Ez tette lehetővé a hazai motorolajadalék-gyártás megalapítását, fejlesztését, ami jelentős importmegtakarítást eredményezett.

A hazai mosószergyártás megalapítása

Az intézetben szulfoklórozó eljárással gázolajból kiindulva mosószeret gyártottak. Ez volt az első petrokémiai üzem Magyarországon (1952). Finomított gázolajból sikerült ugyanis olyan alapanyagot előállítani, amelynek szulfoklórozásával merzoláttípusú mosószeret lehetett iparilag gyártani. Ez kiemelkedő eredmény volt, mert a német üzemek csak szintetikus normál szénhidrogéneket dolgoztak fel erre a célra. Ilyen termék volt a Mavepon és Nikepon. Ezekhez a gyártmányokhoz az intézet által szerkesztett filmreaktorokat alkalmazták. Ehhez a területhez csatlakoznak a normál szénhidrogének előállítására vonatkozó

eljárások is, melyek mosószerek alapanyagául, vizes nedvesítésű kristályos karbamiddal történő addukt-képződésen alapulnak (1952–1961).

Az acetilénygyártás kifejlesztése

Acetilén előállítására érdekében kiemelkedő eredménnyel dolgoztak a metán, illetve a földgáz parciális oxidációján alapuló eljáráson és a méretnövelés körülményeinek tanulmányozásán. Az acetiléntartalmú termékgázokból katalitikus hidratációval acetont állítottak elő. Magyar–román államközi szerződés során ezen eljárások alapján nagy teljesítményű kísérleti üzem létesült Buciumeniban (Románia). A termékgázok értékesítésére hiperszorpcióval tiszta acetilén előállítására alkalmas eljárást is kidolgoztak. Ezt a gyárat Románia 1958-ban átvette, és ellenszolgáltatásul földgázt szállított Magyarországnak. Ez a gáz tette lehetővé többek között a Tiszai Vegyi Kombinát (TVK) alapítását.

Az intézet nagy jelentőségű munkája volt az oxoszintézis, melyben a szőnyi termikus krakkbenzin olefinjeiből olyan, nagy molekulájú alkoholelegyet állítottak elő egy lépéses eljárással, mely műanyaglágyítók gyártására jól bevált. Az egy lépéses oxoeljárás, mely az olefinekből közvetlenül vezet az alkoholvégtermékekhez, számos elméleti eredményt is szolgáltatott az oxoszintézis reakciómechanizmusával, közbenső termékeinek izolálásával kapcsolatban.

Katalizátor kifejlesztése az etilénoxid gyártásához

Az ismertett eljárások mellett az intézet kidolgozott több különleges katalizátortípust is, mint például az etilénoxid előállításához jól alkalmazható ezüstkatalizátort vagy az oxoszintézis [oktakarbonil-dikobalt (0)] homogén katalizátorát. A Freund Mihály vezetése alatt álló intézet munkatársai 115 eljárásra kaptak itthon és külföldön szabadalmi oltalmat. Természetesen számos olyan fontos eljárást is kidolgoztak, mely nem került szabadalmaztatásra. Széles körű nemzetközi kapcsolatrendszer alakított ki, amelyen keresztül az ország és az intézet számára hasznos információkat szerzett, illetve elősegítette az intézeti eredmények elismertetését.

Freund Mihály akadémikus elévülhetetlen érdemeket szerzett a hazai ásványolaj- és földgázipar fejlesztésében és az ezt megalapozó technológiai, művelettani tudományos kutatásban és fejlesztésben. Csaknem 400 tudományos értekezése jelent meg hazai és külföldi szaklapokban, számos hazai és külföldi szabadalom kidolgozása fűződik nevéhez. Kiemelkedő az a számos előadás, melyet külföldi egyetemek és kongresszusok meghívására tartott. Tudományos munkásságának elismeréseként 1948-ban az MTA levelező, 1954-ben pedig, rendes tagjává választotta meg.

Elismerések, kitüntetések, díjak

Munkásságát mindig elismerés és szeretet övezte, amit mi sem fémjelez jobban, mint a számos díj, kinevezés és elismerés, csak hogy néhányat említsünk.

- 1950 – Kossuth-díj,
- Munka Érdemrend arany fokozatának háromszori elnyerése (1964, 1969 és 1974),
- 1984 – a Magyar Népköztársaság babérkoszorúkkal ékesített Zászlórendje, (95. születésnapja alkalmából),
- 1972 – a Budapesti Műszaki Egyetem díszdoktorává avatta,
- 1976 – vegyészmérnöki vasdiplomával tüntették ki,
- 1978 – a legelső műszaki doktori vasdiplomával tüntették ki.

Számos hazai és külföldi tudományos társaságnak volt a tagja:

- a Magyar Kémikusok Egyesületében 70 éven át tevékenykedett (sok éven át választották meg az elnökség tagjává);
- az Ásványolaj és Petrolkémiai Szakosztály örökös tiszteletbeli elnöke;
- a Német Kőolaj-tudományi és Szénkémiai Társulat,
- az Osztrák Kőolaj-tudományi Társulat,
- a Német Kémiai Társaság,
- az Amerikai Kémiai Társaság választotta meg külföldi tagjának.

Nagy egyéniség volt, eredményeit az intézetben, a vállalatoknál megvalósult létesítmények és a hazai, valamint a nemzetközi vegyésztársadalom számára hozzáférhető publikációk mutatják. Mindig volt ideje, hogy gazdag tapasztalataiból adjon a fiatal kutatóknak. Szívesen segített problémáik megoldásában. Iskolateremtő munkásságát jól jellemzi, hogy közvetlen munkatársai, tanítványai közül ketten az MTA tagjai, hatan egyetemi tanárok, hatan a tudomány doktorai és mintegy harmincan kandidátusok lettek. Ezen túlmenően közvetlen munkatársaiból miniszter, miniszterhelyettes, nagykövet, kutatóintézeti és vállalati igazgatók, főmérnökök kerültek ki.

Szabadalmi

- Eljárás szulfonát, tiofoszfónát és tiofoszfónát-alkilfenil-ditiofoszfát-komplex típusú kenőolaj-adalékok tisztítására (HU 167627)
- Eljárás élő szervezetre káros hulladékok bitumenbe történő ágyazására (HU 161918)
- Eljárás alkoholok előállítására olefinekből szénmonoxid-hidrogén gáz eleggyel (HU 159034)
- Eljárás és berendezés az etiléntermelés fokozására gáz-halmazállapotú és cseppfolyós szénhidrogének csökkenés hő-bontásával (HU 158719)
- Eljárás és berendezés gáz-halmazállapotú és cseppfolyós szénhidrogének hőbontására, nyomás alatt (HU 158470)
- Eszköz és eljárás belső égésű motorok kenőolaja csere-időpontjának megállapítására (HU 154903)
- Eljárás telítetlen szénhidrogének előállítására telített szénhidrogénekből lángreakciós hőbontással (HU 152848)

- Eljárás ásványolaj eredetű könnyű kenőolajpárlatok szétválasztására három szénhidrogén-frakcióra (HU 151709)
- Gázolajjal (Diesel olajjal) működő párologtatós rendszerű égő (HU 147335)
- Kenőolajok finomítása ciklikus kromatográfiás eljárással (HU 143001)
- Eljárás ásványolajok, különösen kenőolajok kompondálására (HU 126828)
- Géppenőolajok, belső égésű motorokhoz is és eljárás előállításukra (HU 117082)
- Eljárás ásványi szenek kísérő meddő közeteinek értékesítésére (HU 76194)

Irodalom

Csikós Rezső, Freund Mihály: Freund Mihály könyveinek, szakmunkáinak kivonatos jegyzéke. Veszprém, 1970

Freund Mihály: Székfoglaló I., Magyar Kémiai Folyóirat, 1950

Freund Mihály: Ásványi kenőolajok tapadási jelenségei. Magyar Kémiai Folyóirat, 56. évf., 1950, p. 149–151.

Freund Mihály: Alifás szénhidrogének gyártása. Nehézipari Könyvkiadó Vállalat, Budapest, 1951

Freund Mihály, Kerényi Ervin, Kováts Gábor: Az ásványolaj-kémia és fizika újabb eredményei. Mérnöki Továbbképző Intézet, Budapest, 1954

Freund Mihály: Székfoglaló II., MTA Kémiai Tud. Oszt. Közleményei, 1955

Freund Mihály: Ásványolajipar (szerk.: Nyúl Gyula). Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1956

Freund Mihály: A petrokkémia helyzete és fejlődési iránya. Mérnöki Továbbképző Intézet, Budapest, 1960

Freund Mihály, Csikós, R., Keszthelyi, S., Mózes, Gy.: Paraffin products, Developments in Petroleum Science 14. Elsevier, Amsterdam, 1982

<http://mek.oszk.hu/00300/00355/html/ABC03975/04723.htm>

http://www.sg.hu/cikkek/57111/a_melyhutott_gaz_a_fuggetlenseg_forrasa