

Mécs költészete nem hibátlan költészet; néha alig tudjuk megkülönböztetni a prózától, s ami széppé teszi, az nem mindig irodalmi „kellék”: talán többször inkább csak meleg humánus, mint formai poétikum. Korai volna még az ítékezés fölötte, korai volna felvetni a nagy kérdést: *was bleibt?* Bizonyos, hogy nem az a döntő, hogy milyen mélyre tud Mécs leszállni a próza felé, hanem az, hogy milyen magasra tud emelkedni legjobb verseiben. Ilyen „magas” énekei is vannak: ki hármat, ki ötöt, ki tizet zárt a szívébe közülük. Ezek között lehetnek olyanok is, melyek az irodalmi örökévalóság számára érnek. Ezekben is akadhat formahiba (ami a költészetben mindig a lényegét érinti), de tudjuk, hogy sok gáncstan költő süllyedt el már az ismeretlenségbe, a középkori himnuszok pedig — gyakran „analfabéta” szerzők művei — még élnek. A költészet titokzatos mesterség, s a költők sorsa sem a poétikai nivón dől el mindenestől. A vers „ifjú szivekben” él tovább, s az ifjú szivek biztosabb zálogai a jövőnek, mint a szkémákkal dolgozó esztétikusok jövődölései.

MEGYER JÓZSEF

## A kőolaj mint világhatalom

**N**INCS EGÉSZEN száz esztendeje, hogy 1895-ben *Drake* amerikai ezredes Pennsylvániában az első kőolajkutató fúrta. Talán maga sem sejtette, hogy mivé nő vállalkozása, hiszen addig a kőolajat legfeljebb mint rheuma, rák és tüdőbetegség elleni csodaszert ismerték. Valóban nehézkesen indul meg a termelés, de mindinkább nő az érdeklődés a drága cethalolaj helyett világításra kitűnően használható petroleum iránt. Ma már 290 millió tonna az egész világ évi kőolajtermelése. Ha ezt a mennyiséget egymáshoz kapcsolt kőolajszállító vasúti kocsikba töltենék, a kocsior négy-szer ölelné körül az Egyesült Államok táján Földünket. Az egy év alatt termelt kőolaj értéke a legolcsóbb amerikai árakban számítva is 7.5 milliárd pengőt tesz ki. Ez az összeg megegyezik az egész világon napjainkig termelt összes arany értékével. Ebből az adatból is láthatjuk, hogy jogosan nevezték el a kőolajat „folyékony aranyrak”.

Szinte szédületes az a fejlődés, amelyet a kőolajtermelés az első kút fúrásától a mai napig megtett. Napjainkig 1,700.000-nél több kőolajkutató fúrta s ezekből 890.000 esik az Északamerikai Egyesült Államok területére. Csak az Egyesült Államokban levő kutak fúrása 13.5 milliárd dollárt emésztett fel (1 kút fúrása Amerikában átlagosan 15.000 dollárba kerül). A kőolaj legnagyobb részét csöveken szállítják tovább: az amerikai kőolajvezetékek hossza csaknem 180.000 km s az ilyen hosszú vezeték négy és félszer ölelné körül Földünket. A kőolajvezetéken évente 165 millió tonna olajt lehet szállítani és pusztán a vezeték megtöltésére 400.000 tonna kőolaj szükséges. A vezeték feldolgozó üzemekbe kerülő kőolaj feldolgozása csak az Egyesült Államok területén 1,200.000 embert foglalkoztat.

Szinte vég nélkül folytathatni az ilyen és hasonló adatok fel-

sorolását, melyek mind csak azt bizonyítják, hogy a kőolaj világ-hatalommá nőtt. A vason, a szénen és a rézen kívül nem találunk még egy olyan ásványi kincset, amely annyira formálója lenne mai életünknek, mint a kőolaj. A folyékony arany volt az az ásványi kincsünk, amely nyomorúságos vidékek, országrészek népének néhány esztendő alatt való mérhetetlen meggazdagodását, más népeknek gazdasági válságát, véres háborúit idézte elő.

De vizsgáljuk meg, mi volt az oka, hogy a kőolaj néhány rövid évtized alatt ilyen fontos tényezője lett mai életünknek. Hiszen ez a nagy kincs évezredekken át pihent a Föld mélyében anélkül, hogy az emberiség a legkisebb figyelemre is méltatta volna. 1840-ben például a szentpétervári tudományos akadémia a bakui kormányzó által beküldött kőolajmintát a következő megjegyzéssel küldi vissza: „A beküldött, kellemetlen szagú anyag semmire sem jó, legfeljebb kocsitengely kenésére használható.“ A kőolaj felhasználásnak igazi korszaka e század elejére esik. Igaz, hogy előzőleg is használták a kőolajból nyert petroléumot világítási célokra és sokan gazdagodtak meg ezen az üzleten, de a kőolaj legértékesebb részét, a benzint nem tudták felhasználni. A benzinnel egy kis részét tisztító üzemeknek adták el, egy nagyon kis hányadát az ipar használta fel, de a legnagyobb része eladatlan maradt. A kőolajfeldolgozó üzemek éjnek idején titokban a folyókba, tengerekbe engedték, hogy az akkor hasznavehetetlen benzintől szabaduljanak. Így került például a legkitűnőbb benzint szolgáltató borneói és szumatrai kőolajnak több mint 60%-a a tengerbe.

A kőolaj igazi uralmát a robbanómotorok feltalálása hozza meg. A kőolaj desztillátumok közül egyszerűen a benzin lesz a legértékesebb és az automobilizmus fejlődésével állandóan fokozódik a benzin-kereslet. A szénen és a vizierőn kívül a kőolaj a legnagyobb energia-raktár: a benzin a robbanó motorok legkitűnőbb üzemanyaga. 1900-tól 1938-ig a világ automobilállománya meghuszonöt-szöröződött, aminek természetes következménye, hogy a benzinfogyasztás is óriási mértékben növekedett. 1938-ban majdnem 44 millió személy- és teherautó van üzemben a világon. A háború utáni időben a repülés tökéletesedésével a repülőgépek térhódítása is növeli a benzinfogyasztást. Ma már elmondhatjuk, hogy a vonat és az autó mellé odaállott a repülőgép harmadik közlekedési eszköze. 1936-ban a légiforgalmi társaságok utasszállító repülőgépeinek a száma több mint 55 ezer és ezek ebben az esztendőben összesen 126 millió kilométert repültek. Az utóbbi esztendőekben a benzin- és olajfogyasztást nagymértékben növelte az a körülmény is, hogy nemcsak az utasszállító, hanem a teherhajók is fokozatosan olajtüzelésre rendezkedtek be.

Ezeken kívül óriási üzemanyag-igényeket támasztott a hadseregek motorosítása is. Az összes nemzetek meggyőződése lett, hogy az a nemzet, amelyik elmarad hadseregének motorosításában, a hadsereg korszerű fejlesztésében, elmarad a népek küzdelmében. Ezért igyekezett minden ország hadseregét motorosítani és a modern hadviselésben nélkülözhetetlen légi haderejét minél jobban növelni. A gépesített gyorscsapatok, az utánpótlást biztosító teherautók, a legkülönbözőbb célra szolgáló repülőgépek üzemeltetése igen sok

üzemanyagot, benzint kíván. Az olaj fontossága már az elmúlt világháborúban is kitűnt, hiszen köztudomású, hogy az ántánt hatalmak Amerika által nyújtott olaj segítségével nyerték meg a háborút. Mindenki ismeri *Clémenceau*-nak drámai segítségkérő kábeltávíratát, melyben kijelenti, hogy „minden csepp olaj egy csepp vért ér most nekünk“. Nemsokára pedig *Wilson* jelenti ki elbizakodottan, hogy minden nemzet értékét az szabja meg, mennyi kőolajjal rendelkezik.

A szárazföldi hadsereg motorizálásával együtt halad a tengeri haderő egységeinek a széntüzelésről az olajtüzelésre való áttérése is. A hadihajók ma majdnem kivétel nélkül olaj-tüzelésűek. Az olajtüzelésnek a szén-tüzeléssel szemben igen nagy előnyei vannak. Először is az olaj tüzelőértéke jóval nagyobb, mint a széné: e két tüzelőanyag tüzelőértéke úgy viszonylik egymáshoz, mint 5:3. Ezenfelül az olajnak, mint folyékony anyagnak szállítása és raktározása jóval olcsóbb és könnyebb, mint a csak lazán raktározható széné. Ugyanazon térbe több olaj fér, mint szén, ezáltal a hajók akciórádiusza nagymértékben növekszik. Nagy előny továbbá, hogy olaj-tüzelés esetén az üzemanyagfelvétel jóval kevesebb időt igényel, a tüzelés tisztább és kisebb berendezést kíván. De legnagyobb előny, hogy az olaj-tüzelés erősségét és ezzel a hajó sebességét úgyszólván percek alatt fokozhatják vagy csökkenthetik, amihez széntüzelés esetén hosszú órákra van szükség. Végül az olajtüzelés nem ad már messziről feltűnő füstöt és a kazánok, gépek kezeléséhez csak  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{5}$  annyi ember szükséges, mint a széntüzelésnél. A világháborús csatacirkáló szénrel való fűtése és a gépek kezelése 600 embert foglalkoztatott, ma ugyanezen cirkáló olajtüzelésű gépeinek kezelésére 200 ember is elegendő.

DE LÁSSUK, mi is tulajdonképpen a kőolajnak nevezett nagyhatalom, amely autókat, harcikocsikat, hadihajókat hajt, fölénk hozza a bombázó rajokat és így uralkodik a szárazföldön, tengeren és a levegőben egyaránt? Mi ez a titokzatos anyag, amely pár évtized alatt a gazdasági élet vérkeringésének egyik legfontosabb mozgatójává fejlődött?

A kőolaj ném homogén anyag, hanem igen sokféle vegyület keveréke. Eddig több, mint 3.000 vegyületet találtak a különböző vidékekről származó kőolajokban. Ezen vegyületeknek túlnyomó része szénhidrogén, szénből és hidrogénből áll.

A kőolajat csak legnagyobb ritkaságként használják úgy, ahogy az a kőolajkutakból a felszínre kerül. Inkább igyekeznek azt desztillálással hasonló forráspontú vegyületcsoportokra, részekre, frakciókra bontani. Tulajdonképpen ez az eljárás a kőolajfinomítás. A szagztatott, frakcionált lepárlással általában a következő részeket kapják a kőolajból:

50—180° benzin

150—300° világítóolaj vagy petroleum

250—350° gázolaj, fűtőolaj (Diesel-olaj)

350° fölött kenőolaj, vazelin és paraffin.

Régen a kőolajat hatalmas kazánokban fokozatosan melegítették és a különböző hőmérsékleten átmenő párlatokat külön-külön

fogták fel. A kőolajfinomításnak ez a módja régen a múlté, mert ma már a modern kőolajfinomítóknak ú. n. „tűzcsöves kazán“-okból végzik a desztillálást. A csöveken állandó áramban átáramló kőolajat hirtelen 400—450°-ra hevítik, a csaknem teljesen elpárolgó kőolaj gőzeit magas torony tetejére vezetik és fokozatosan hűtik. Így a különböző forráspontú frakciók jól és könnyen elválaszthatók egymástól, az üzem folytonos lesz, nem kell félbeszakítani a desztillálást. Nagy előnye továbbá a desztillálás e módjának, hogy a tüzelőszer jobban kihasználható, a tűzveszély a minimumra csökken.

A kőolajnak a Földön való előfordulása nem mondható egyenletesnek. Vannak államok, amelyek valóban dúskálnak a kőolajforrásokban, más országokban pedig hiábavalónak bizonyult minden kutatás, nyomára sem akadtak a kőolajnak.

*A világrészek kőolajtermelése 1938-ban:*

Amerika . . . . .	78.31 %
Ázsia . . . . .	18.63 „
Európa . . . . .	3.00 „
Afrika . . . . .	0.06 „
Ausztrália . . . . .	0.00 „
	100.00 %

*Egyes államok kőolajtermelése 1938-ban:*

	millió tonna	a világtermelés %-a
Egyesült Államok . . . . .	182'5	63'3
Szovjet-Oroszország . . . . .	28'0	9'7
Venezuela . . . . .	26'1	9'1
Irán . . . . .	10'5	3'6
Románia . . . . .	7'6	2'6
Holland-India . . . . .	7'5	2'5
Mexikó . . . . .	6'6	2'3
Irak . . . . .	4'5	1'5

Az egész Földtekén leggazdagabb kőolajlelőhelyekben az Észak-amerikai Egyesült Államok területe, mert kőolajtermelése az egész világ olajtermelésének 63%-át teszi ki. Úgy látszik, még nem is érte el az olajtermelésben teljesítőképességének csúcspontját, mert még át sem kutattak sok olyan vidéket, ahol remény van kőolaj előfordulásra. 1938-ban 182 millió tonna kőolajat termelt. Az Egyesült Államok után aránylag jóval kisebb termeléssel Oroszország következik. Nem is olyan régen, volt olyan idő, amikor Oroszország több olajat termelt, mint az Egyesült Államok. Főként a Kaukázusban és Turkesztánban vannak nagykiterjedésű kőolajmezők. A bakui mezőkről 870 km hosszú vezeték szállítja az olajat a Fekete tenger partján fekvő Batumba. Ezekben a jól ismert lelőhelyeken kívül újabban az Uralban és az Északi Jeges Tenger vidékén találtak olajat. Szovjet-Oroszország évi termelése kb. 28 millió tonna. Ezután Venezuela következik a sorban az oroszországit majdnem elérő, 26 millió tonna évi termeléssel. Érdekes, hogy ebben a szerencsés országban két évtizeddel ezelőtt még egyáltalán nem volt kőolajter-

melés, de az utóbbi években feltárt kutak bősége és a tengerpart-hoz való közelsége okozta, hogy ilyen hamar a legnagyobb olajtermelő országok közé lépett. Hasonlóan gyors fejlődést mutat az iráni kőolajkutak termelése. Irán kerekén 10 millió tonna termeléssel vesz részt a kőolajtermelő országok versenyében s azon szerencsés országok közé tartozik, ahol még újabb olajmezők felfedezésére is lehet számítani. Mögötte Románia, Holland-India, Mexico és Irak következik.

Közvetlen szomszédaink, Románia kivételével, igen szegényeknek mondhatók olajban. Németországnak például csak annyi olaja van, amennyi mindössze a békebeli fogyasztás 10%-át fedezi. Talán még súlyosabb helyzetben van Olaszország évi 100.000 tonna termeléssel, habár az utóbbi években az albániai olajforrások megszerzése egy kicsit javított helyzetén. Anglia, Franciaország, Hollandia, Belgium és a skandináv államok kizárólag behozatallal fedezik kőolajszükségletüket. Teljesen el van zárva Japán is a kőolajtól (évi termelése csak 350.000 tonna), ezért volt neki elsősorban fontos a kőolajban oly gazdag keletindiai szigetek megszállása. Ausztráliában és Afrikában nincs jelentős kőolajelőfordulás.

Magyarország a nem is olyan régmúlt idők reménytelen helyzetéből az utóbbi esztendőkbén a kőolaj termelés terén aránylag igen előkelő helyre került. Még a háború előtti időkben nálunk is számos kísérletet tettek a kőolaj felkutatására, de ezek a fáradozások eredménytelenek maradtak. 1913-ban sikerült ugyan Nyitra-megye déli részében *Egbellen* kőolajforrást feltárni, de innen csak kenőolajat lehetett termelni s ezt is csakhamar elveszítettük. Sokkal biztatóbbnak ígérkezett Parád környékén fekvő *Bükkszék* feltárása, az itt létesített kutaknak napi 5 tonna termelése sem jelent azonban az ország kőolaj ellátásában különösebb mennyiséget. Végül a sok fáradozást 1937-ben siker koronázta, mikor a zalamegyei *Lispén* sikerült kőolajmezőre bukkanni. Körülbelül 160 vagón kőolaj kerül naponta a felszínre, de remény van arra, hogy a termelés még jobban fokozódik. Az ott termelt kőolaj a legjobb pennsylvaniai kőolajokhoz hasonló, finomításkor aránylag sok benzint szolgáltat. A mai termelés fedezi az ország békebeli szükségletét. A kőolajmezőnek a Magyar-Amerikai Olajkutató r. t. (röviden Maort) által való feltárása sok reményre ad okot, amit bizonyít az is, hogy nemsokára a feltárás után elkészült a Dunáig való csővezeték s a Budapestre vezető földbesüllyesztett vezeték is készül.

Önkéntelenül is felmerül az az aggodalom, hogyha a kőolajat ilyen nagymértékben vesszük igénybe, a Föld belsejében lévő készlet csakhamar megcsappan. A szakemberek közül nagyon sokan próbálkoztak a Föld belsejében lévő kőolajkészlet felbecsülésével. Még a legoptimisztikusabb becslések szerint is legfeljebb 50 évre elegendő az a kőolaj-készlet, ami még kitermelhető. Az amerikai geológusok még sokkal sötétebben látják a jövőt: szerintük, ha a fogyasztás nem fokozódik, akkor is legfeljebb csak 10—12 esztendőre elegendő készletet rejt a Föld magában. Ezekben a felbecsülésekben már számításba vették a legújabb gazdag feltárásokat és a még számításba jöhető kőolajmezők termelését is. Akár 10, akár 50 esztendőről van szó, mindenesetre nagyon közel van az az idő,

mikor a kőolajkészletek teljesen kimerülnek. Ezek a fenyegető jóslások arra kényszerítették a kőolajtermelő államokat, hogy a meglévő készletekkel a legnagyobb takarékosággal bánjanak. De lásuk, mit lehetett ezen a téren egyáltalán nyújtani.

LÁTTUK, HOGY NÉHÁNY évtizeddel ezelőtt a finomítók a benzint, mint hasznavehetetlen anyagot, titokban a folyókba, tengerekbe engedték. A mai korban viszont a desztillátumok közül kétségtelenül a benzin a legkeresettebb, legértékesebb. Érthető tehát az az igyekezet, hogy a kőolajból minél több benzint nyerjenek. Lehet-e a kőolajból ledesztillálható benzin mennyiségét növelni? — E kérdést igen eredményesen az ú. n. „krakk-desztillálással“ oldották meg. Ennek a fontos eljárásnak felfedezésére véletlen vezetett, amikor 1861-ben az egyik amerikai kőolajfinomítóban az egyik munkás a desztilláló kazánt felügyelet nélkül hagyta. A gőzkivezető cső valami módon eltömődött és így a nyomás a kazánban nagymértékben megnövekedett. A kazán megjavítása után a párlatban sokkal több benzint találtak s bizonyára nem örültek neki, mert abban az időben a benzin csaknem teljesen értéktelen termék volt. A nyomás növekedésével ezek szerint növekedik az alacsonyabb forráspontú termékek mennyisége, ami csak úgy lehet, hogy a hosszabb szénláncú szénhidrogének széthasadnak, belőlük rövidebb szénláncú vegyületek keletkeznek. A nagy nyomáson való desztillálás praktikusán annyit jelent, hogy a kőolajnak petroleum és olaj része átalakul benzinné. Ilyenkor tulajdonképpen a nagyobb molekulák szét-töredeznek, széthasadnak kisebb molekulákra. Innen kapta az egész eljárás a „krakk-desztillálás“ nevet (to crack angolul annyi, mint: „széttörni“, „hasítani“). A krakkoló berendezést durván a modern kőolajlepárlóhoz hasonlíthatnók, de attól legfőként abban különbözik, hogy zárt csőrendszerrel alkot, ahol a krakkolandó anyagot 15—70 atm. nyomás mellett 500—600<sup>o</sup>-ra hevítik. A kőolajat először közönségesen desztillálják, azután a magasabb forráspontú petroleum- és főként olajrészeket viszik a krakkolóba, ahol a benzint egyáltalán nem tartalmazó nyersanyagból 40—73% benzint kapnak. A krakkoló berendezés állandó üzeműnek mondható, mert megszakítás nélkül éjjel-nappal 5—6 hónapig egyfolytában működik.

A krakkolással a kőolajból nyerhető benzin mennyiségét nemcsak növelni lehet, de ami a legmeglepőbb, a krakkbenzin sokkal jobb minőségű, mint az eredeti benzin. Kissé különösen hangzik, de valóság, hogy Amerikában a benzin minőségét krakk-benzin hozzákeverésével javítják: ez az ú. n. „reformált benzin“. A krakkbenzin a gyakorlatban kitűnően bevált, amit legjobban bizonyít az a tény, hogy míg 1920-ban az elhasznált mennyiségnek csak 13%-a, addig 1935-ben már 49%-a volt krakk-benzin. Ez azt jelenti, hogy ma Amerikában az elhasznált benzin fele krakk-benzin.

Magyarország is megértette a krakk-eljárás nagy jelentőségét és a Magyar Hydrobenzin r. t. felépítette az első hazai krakkoló üzemet. Természetesen azokban az európai államokban, ahol a kőolaj feldolgozásával foglalkoznak, a kőolaj jobb kihasználása érdekében szintén krakkoló üzemeket állítottak fel. A krakkolás jelentőségét talán legjobban jellemzi, hogy vele Amerikában egyedül az

1935. évben 175 millió tonna kőolajat takarítottak meg és az 1936. évben az Egyesült Államokban 400 millió dollárt fektettek be krakkoló üzemek felépítésébe.

A krakkolásnak a benzinen kívül értékes melléktermékei is vannak: sűrű olaj, amelyet vasúti mozdonyok és hajógépek fűtésére használnak fel, és gázalakú termék. A krakk-gáz igen értékes fűtőanyag, fűtőértéke igen magas: 1 m<sup>3</sup> krakk-gáz elégetésekor 12.500 Cal. hőmennyiség keletkezik, míg 1 m<sup>3</sup> világító-gáz csak kb. 4.000 Cal. hőt szolgáltat. A gázokat sokszor a helyszínen használják el a tűzcsöves kazánok hevítésére vagy városi gázműveknek, iparteleknek adják el. Sok könnyen cseppfolyósítható gáz is van bennük, ezért cseppfolyósítva háztartásokban is igen jól használhatók: közepes háztartás egész évi gázszükséglete 2 vaspalackban elfér. Ezenfelül még számos más ipari anyag előállítására szolgálhat a krakk-gáz kiindulási anyagként. Példaképpen megemlítem, hogy az Egyesült Államokban évente kb. 640 millió liter alkoholt állítanak elő krakk-gázból.

Ezekon kívül van a krakk-gázoknak más értékesítési módjuk is, s ez bennünket most sokkal inkább érdekel: a krakk-gázokból ugyanis benzin állítható elő. E gázokban telítetlen vegyületek is vannak nagy számmal, melyek magasabb hőmérsékleten és nyomáson egymással összekapcsolódnak leginkább 7 szénatomot tartalmazó vegyületekké: így a telítetlen gázokból benzin lesz. A telítetlen vegyületeknek benzinné való átalakulása még ilyen magas hőmérsékleten és nyomáson sem menne végbe, ha katalizátorokat nem alkalmaznának. A foszforsav katalizátor elősegíti a kisebb molekulájú gázoknak folyékony benzinné való alakulását. A különböző eljárásokban 480—700<sup>o</sup>-os hőmérsékletet és 70—210 atm. nyomást alkalmaznak. Az eljárást *Ipatieff*, a moszkvai tüzerakadémia volt kémia tanára dolgozta ki Amerikában. Az ezzel az eljárással előállított benzint polimér-benzinnek nevezik. A polimér-benzin minősége igen jó, ez a legjobb repülőgép-benzin. Sokkal kevesebb kell belőle, mint a közönséges benzinből, ezért a polimér-benzin használatával a repülőgépek teherbíró képességét 20—30%-kal lehet emelni. 1 m<sup>3</sup> krakk-gázból 500—600 gramm polimér-benzin állítható elő. Egészen természetes, hogy a krakkoló üzemek igyekeznek polimér-benzin gyártására is berendezkedni: 1939-ben már 38 polimér-benzin gyár van üzemben az Egyesült Államokban, 8 pedig építés alatt áll. Az eljárás nagy gyakorlati jelentőségű, mert vele nemcsak krakk-gázból, hanem földgázból is előállítható polimér-benzin. Igazi jelentőségét akkor látjuk, ha megemlítem, hogy egyetlen texasi földgázmező termelésének polimér-benzinné való feldolgozása elegendő egész Amerika benzin-szükségletének fedezésére.

A krakk- és polimér-benzin gyártás szorosan egymáshoz csatlakozik: a magasabbrendű vegyületeket elbontják, így keletkezik a krakk-benzin és azokat a részeket, amelyek nem kívánatosan apró részekre, gázalakú termékekre bomlanak, a polimér benzin alakjában kényszerítik ismét egyesülésre.

KRAKKOLÁSSAL és polimerizálással a kőolajból termelt benzin mennyisége nagymértékben növelhető, de ezekkel az eljárások-

kal a benzin mennyiségének növelésére irányuló törekvések teljesen ki is merültek. Ezért igyekszünk más utat is keresni, hogy ezzel az értékes üzemanyaggal minél jobban takarékoskodhassunk. Már régebben észrevettük, hogy bizonyos anyagoknak a benzinnel való keverése nem csökkenti a benzin jó tulajdonságait, sőt sok esetben ezek a keverékek értékesebbek, mint maga a tiszta benzin. Magyarország volt az első állam a világon, ahol nagy előrelátással, bevezették a benzinnel alkohollal való keverését. A motorkó nem egyéb, mint 80% benzinnel és 20% abszolút alkohollal keveréke. A benzin csak abszolút alkohollal keverhető, olyannyira, hogy ha pár csepp víz kerül az elegyhez, rögtön két rétegre válik szét. A keverés határozottan javítja a benzin minőségét. E keverésnek nálunk, mint mindenütt az egész világon, igen nagy jelentősége van, mert nemcsak takarékoskodunk a meglévő készlettel, hanem a szeszgyártás nyersanyagának termelése, valamint szeszé való feldolgozása hazai munkáskezeket is foglalkoztat. Régebben a szeszé való keverés következtében kevesebb valutát kellett adnunk a behozott benzinnél, kőolajért; most amikor már van valami kőolajunk, az alkohollal való keveréshez folyamodva jobban takarékoskodunk a kőolajkészletünkkel.

Németország, ipari állam lévén, még más utat is keresett jó üzemanyag előállítására. Ott is keverik a benzint alkohollal, de ezenkívül még benzolt is adnak hozzá. Az ú. n. „Leuna-benzin“-ben mindössze csak 50% benzin van, ezenkívül 35% benzolt és 15% alkoholt tartalmaz. A benzolt a szén száraz lepárlásakor, a világító-gáz és kokszyártásban melléktermékekül kapják. A benzolnak a benzinnel való keverése nemcsak hogy nem rontja, hanem egyenesen javítja a benzin minőségét. Így az autóversenyeken; ahol igen fontos a jó üzemanyag, benzin-benzol keveréket használnak.

A világháború mutatta meg először, milyen súlyos helyzetbe kerülnek azok az országok, melyeknek kőolajuk egyáltalán nincs, ha egy esetleges blokád, vagy szállítási nehézségek elzárják a kőolaj behozatalától. A világháború rámutatott arra is, hogy a hadsereg fokozottabb gépesítése elkerülhetetlen. Ennek a súlyát kétségtelenül a németek érezték legjobban, ezért először Németországban indult meg az a törekvés, hogy függetlenítsék magukat a külföldi kőolaj behozatalától azáltal, hogy valamilyen hazai nyersanyagból a benzinnel egyenlő értékű üzemanyagot állítsanak elő. A kérdést sikerült a mesterséges benzin gyártásával megoldani. Németországban ma kétféle eljárás szerint állítanak elő mesterséges benzint. A *Bergius*-féle eljárás szénporból és kátrányból indul ki. Mindkét nyersanyag sokkal kevesebb hidrogént tartalmaz, mint a benzin, tehát elsősorban hidrogént kell bevinni azokba, ha benzinné akarjuk átalakítani. Amilyen egyszerű az alapelve ennek az előállítási módnak, olyan nehéz a hidrogén bevitelének a gyakorlati megvalósítása. *Bergius* munkatársaival együtt már 1913 óta foglalkozott a kérdés megoldásával, de csak 1927-ben sikerült az ipari mesterséges benzinyártás problémáját megoldani. Az eljárás lényege a következő: a szenet porítják, kátrányolajjal és katalizáló folyadékkal kenőcsszerű tömeggé keverik össze. A massa elektromosan fűtött csövekbe kerül, ahol 200 atmoszféra nyomás uralko-



dik. Ez a hatalmas nyomás megfelel annak a nyomásnak, amit 30.000 kg súly tenyerünkre nehezedeve kifejtene. Ehhez mérten a csövek egészen speciális acélfajtából készülnek, 18 m magasak, 1 m az átmérőjük és 14 cm a falvastagságuk. Egyetlen ilyen acélcső súlya több mint 100.000 kg és rendszeren négy ilyen cső van egymás után kapcsolva. A csövek nyitott tetejű betonmélyedésben vannak, hogy robbanás esetén a szerterepülő acélrészek ne tegyenek túl nagy kárt a gyártelepen. A csöveket távolról kezelik és figyelik meg. Amikor a hőmérséklet eléri a 460—480°-ot, a szénszemecskék eltűnnek a masszából és kőolajhoz hasonló desztillátumot kapunk, amely éppenolyan frakciókra bontható, mint a természetes kőolaj. Amíg a mesterséges benzinyártás eljutott mai alakjáig, több mint kétezer kísérletet végeztek. *Bergius* és munkatársai és a kísérletek 20 millió márkánál is nagyobb összeget emésztettek fel. A *Bergius*-féle eljárással 100 kg barnaszénből kb. 55 kg benzint nyerhető, 1 kg benzint előállításához ezek szerint kb. 2 kg barnaszénre s ha ehhez hozzászámítjuk a hevítést eszközölő elektromos energia előállításához szükséges szénét is, akkor kb. 6 kg szénre van szükség.

A másik eljárás, a *Fischer—Tropsch*-féle, gázalakú nyersanyagból indul ki. *Fischer* és asszisztense, *Tropsch*, szénmonoxid-gáz és keverékéből indul ki és katalizátorok segítségével egyesíti azokat szénhidrogénekké. Mivel mindössze 230°-os hőmérsékletet alkalmaznak, a *Bergius*-féle eljárással szemben ezt „hideg eljárás”-nak is nevezik. A keletkezett kőolajhoz hasonló termékből 62% benzint nyerhető. A *Fischer*-féle eljárás még óriási lehetőségeket rejt magában. Ezzel az eljárással ugyanis nemcsak benzint sikerült előállítani, hanem némi módosítással, különösen a hőmérséklet szabályozásával, metilalkoholt, paraffinszerű vegyületeket is. Ezek oxidálásával zsírsavak keletkeznek, melyekből szappant lehet gyártani.

A mesterséges benzinyártás kérdésének megoldása szinte felbecsülhetetlen értékű. Voltak ugyan szűk látókörű emberek, akik nem tudták megérteni, hogy miért kell a benzint mesterségesen előállítani, mikor az sokkal olcsóbban beszerezhető. Valóban igaz az, hogy még most is, amikor az eljárások tökéletesedtek, a mesterséges benzint még mindig 2—3-szorosába kerül a természetesnek. De az igazi feleletet erre a kérdésre a most folyó háború és legfőként a jövő fogja megadni. Németország 1914 óta készül a külföldi kőolajbehozattal való függetlenítésre, és hogy a mesterséges benzinyárok kifogástalan üzemanyagot állítanak elő, azt az ellenséges hadviselő feleknek is el kell ismerniük. De jól bizonyítja a mesterséges benzint jelentőségét rövid időn belül való elterjedése és gyártásának óriási módon való megnövekedése is. Már a háború előtt sem tudtuk Németországban, hogy a benzintöltő állomáson természetes vagy mesterséges benzint kapunk-e az autónkba. A jelenleg legnagyobb mesterséges benzinyár, a Leuna-művek helyén 1916-ban egy 300 lakosú szegény kisközség állott. Ma a gyártelep 8 km<sup>2</sup> területet foglal el, 25.000 munkást foglalkoztat és naponta 3000 tonna üzemanyagot állít elő. Ezenkívül különösen Szászországban és a Ruhr-vidéken vannak nagyobb számmal mesterséges benzinyárok.

Európában az olajszegény államok egymásután követik Németországot példáját és igyekeznek magukat függetleníteni a külföldi

kőolaj behozatalától. Olaszország Bariban és Livornóban állít fel gyárat és 1939-ben tisztán hazai nyersanyagokból 700.000 tonna üzemanyagot állít elő. Példáját Spanyolország, Lengyelország, Belgium és Franciaország is követi. Érdekes, hogy még Anglia is berendezkedik a mesterséges benzín gyártására. Japán ugyancsak függetleníteni akarta magát és 1936-ban évi 100.000 tonna teljesítményű gyárat épített. Nálunk is van mesterséges benzín-gyár, melyet európai hírű szakemberünk, Varga József műegyetemi tanár rendezett be.

Óriási jelentőségű a mesterséges benzíngyártás nemzetgazdaságilag is, mert birtokában nem kell idegenből vásárolni a kőolajat. Eppen ilyen fontos szociális tekintetben is, mert míg a kőolaj-behozatal által külföldi munkásokat foglalkoztatunk, a mesterséges benzín teljesen idehaza készül, még a nyersanyagokat is itthon termelik hozzá. De ezen szempontokon kívül van a mesterséges benzín gyártásának egy másik oldala is, amely az egész emberiség sorsát egészen közélről érinti: a szénnek mesterséges benzinné való átalakításával csaknem tökéletesen tudjuk a szénben felhalmozott energiát kihasználni. A szénben lévő energiának ugyanis a legjobb gőzgépek is legfeljebb csak 15%-át tudják hasznosítani. A mesterséges benzinné való átalakítással ezt a kihasználási arányt 90%-ig tudjuk fokozni. Ilymódon a világ szénkészlete hatszor olyan értékes lesz, mint közvetlenül eltűzelve. Jellemző például, hogy ilyen alapon Németország évi széntermelésének 1/50-ed része elegendő lenne, hogy az ország folyékony üzemanyag-szükségletét egy éven át fedezze.

**BEFEJEZÉSÜL** vessünk egy pillantást a jövőbe. Alig egy-két évtizeddel ezelőtt a kőolaj világhatalom volt. Világhatalmi helyzetét megtörte a mesterséges benzín gyártásának felfedezése. Most még mindig azt kell mondanunk, hogy a mesterséges benzín nem akar versenytársa lenni a természetes kőolajnak, mert amit a Gondviselés nyújtott, azt okosan és gazdaságosan kell használnunk. De már látjuk a jövőt, amikor a világhatalmat jelentő kőolajkutak lassanként kimerülnek, hiszen a világ kőolajkészlete legfeljebb 50 esztendőre elegendő. Ekkor a természet nyújtotta nagy ajándék helyébe lép a mesterséges üzemanyag, mert az ennek előállításához szükséges nyersanyagot még sok száz esztendőre elegendőnek tartják. És ekkor azoknak a nemzeteknek, melyeknek a Gondviselés nem sokat vagy éppenséggel semmit sem juttatott a folyékony aranyból, azzal vigasztalhatják magukat, hogy nincs mit elveszíteniük és náluk bizonyára nem fog olyan gazdasági krízist kiváltani az átmenet, mint azoknál a nemzeteknél, amelyek duskálhattak ebben az egyidőben olyan korlátlan hatalmat jelentő nyersanyagban.

EPERJESSY GYÖRGY

**Irodalom:** Juhász V.: Nyersanyagháború. — Krejci-Graf: Erdöl. — Nauwelaerts L.: Harc a petroleumért. — Neumann B.: Lehrbuch der chemischen Technologie und Metallurgie. — Pahl W.: Weltkampf um Rohstoffe. — Schmidt A.: Die industrielle Chemie in ihrer Bedeutung im Weltbild. — Szüber J.: Olaj. — Zischka A.: Ölkrig.