

Gazdaságtalan-e a nagymértékű kazánleiszapolás?

Hilt László

okl. vegyipari gépészmérnök,
Könyvüipari Tervező Iroda

1. Bevezetés

A kiskazántelemek póttápvíz-előkészítésének technológiáját az ismert alapkövetelményeken kívül a kazánál számításba vehető leiszapolás mértéke is befolyásolja. Míg az alapkövetelmények túlnyomó részét szabványba foglalták, a leiszapolásra ez idő szerint nincsen magyar szabványelőírás, csak a szakmai gyakorlatban elterjedt, helyesebben kimondott max. 10%-kal, mint még „gazdaságos” határértékkel szokás számolni.

Ipari kiskazánoknál, mint pl. a HO, HOK, SLT, szénhidrogéntüzelésre átalakított BW stb. kazánoknál, ahol a leiszapolás — helyesebben lelúgozás vagy sótalánítás — semmiképpen nem zavarja a kazán víz—gőz rendszerének üzemét, stabilitását; a 10%-os határt csak a gazdaságosság indokolhatja, ha ugyan minden esetben valóban a maximálisan 10%-os sótalánítás a gazdaságosság határértéke.

A tervező mérnök, aki a gyakorlatban gyakran használ jól bevált „ökölszabályokat”, ezzel a vizsgálataiban bonyolult 10%-os határértékkel mégsem tud egykönnyen megbarátkozni. Az ilyen kerek számok ugyanis mindig gyanúsak, másrészt sehol sem található meg ennek a „gazdaságos” értéknek számításalátámasztott indoklása.

Az kétségtelen, hogy a folyamatos leiszapolás a melegvízzel elvitt hő miatt veszteséget jelent, de ha csak ez lenne a gazdaságosságot eldöntő egyetlen szempont, akkor a teljes sótalánítás lenne a leggazdaságosabb póttápvíz-előkészítő technológia, mert alkalmazása esetén a leiszapolási veszteség gyakorlatilag zérus.

Természetesen senki sem gondol arra, hogy a túlnyomóan max. 12 att. nyomású 1—12 Mp/h teljesítményű ipari kiskazánok póttápvíz-előkészítésére — fentiek miatt — most már kizárólag teljes sótalánítót tervezzen. Az ugyanis nagyon is közismert, hogy így a póttápvíz-előállításának költségei aránytalanul nagyobbak, mint az egyszerűbb technológiával működő póttápvíz-előkészítővel nyerhető póttápvíz-költségek. Emellett nem is valószínű, hogy az ipari üzemek örülnének a sav- és lúgregenerálással dolgozó „vízlágyító” általános elterjedésének. A teljes sótalánítás tehát — a több ezer ipari kazánteletet tekintve — általában kiesik a számításba vehető technológiák közül.

Kérdés, hogy az egyéb lehetséges technológiákból választva, valamely egyszerűbb vízlágyító és 10%-nál nagyobb leiszapolás minden esetben gazdaságtalanabb-e valamely bonyolultabb berendezéssel dolgozó, de így a leiszapolás mértékét 10%-nál kisebb értéken tartó megoldásnál.

Természetesen gazdasági összehasonlítást csak műszakilag kifogástalan változatok között szabad tenni, amikor is az összehasonlított technológiák bármelyike kielégíti az adott kazán tápvíz-követelményeit (pH, ÖK, kötött CO₂, oldott O₂, stb.).

Az egész kérdést tulajdonképpen az 1971. okt. 1-i hatállyal életbe lépett új *MSZ 15 200* szabvány tette időszerűvé, ugyanis a megszigorított előírások az esetek túlnyomó részében a bonyolultabb póttápvíz-előkészítő alkalmazásának irányába hatnak.

Ezek a hatások arra ösztönöznek, hogy a gazdaságos leiszapolás kérdését közelebbről vizsgáljuk meg. Először is állapítsuk meg azt, hogy mekkora a leiszapolás fajlagos vesztesége. Feltételezzük azt, hogy a kazánberendezéshez lúggigőzölögtető és lúghűtő is tartozik, és az elvezetett lúg hőmérséklete max. 40 °C. Egy kp elvezetett lúggal így 40 —15 = 25 kcal megy veszendőbe. Pl.: egy 12 Mp/h-s kazán 10%-os leiszapolása esetén ez a veszteség 3,5 kp fűtőolaj/h ill. kb. 3,5 Ft/h. A veszteség a 12 Mp/h gőz termelésekor eltűzelt kereken 1000 kg/h olajhoz viszonyítva 0,35%.

Érdekes eredményt ad, ha ezt a veszteséget összehasonlítjuk a kazán önfogyasztásával, amelyet egyelőre semmilyen előírás nem korlátoz. Egy konkrét 12 Mp/h-s kazán levegőventillátorán felvett 22 kW teljesítménynek pl. a levegőhozzávetetés korszerűsítésével elérhetőnek becsült 6 kW önfogyasztáscsökkenése révén 5160 kcal/h hőgyenérték, illetve a villamos erőműben eltűzelt kb. 1,8 kg/h olaj lenne megtakarítható.

Vannak tehát a leiszapoláson kívül más területek, ahol a gazdaságosságot egyértelműen lehetne javítani.

Megjegyezzük, hogy egyes nyugati országokban, a piaci versenyképesség érdekében a kazánok önfogyasztásával együtt értelmezett bruttó hatásfokát veszik mértékadónak.

Az előbbi esetben, ha a 10%-os leiszapolási korlátozás 3,5 Ft/h-s veszteségét még gazdaságosnak kell tartanunk, kérdés, hogy miért nem gazdaságos pl.: a 15%-os leiszapolás 5,3 Ft/h költsége, vagy miért nem 5%-os leiszapolást írunk elő, hogy ezáltal az leiszapolási veszteség 1,8 Ft/h-ra redukálódjék. A valóságos gazdaságosságot nyilván az adja meg, hogy a leiszapolás korlátozásával megtakarított forintok mibe kerülnek az esetleges költségszebb tápvíz-előkészítő alkalmazásának fajlagos költségei révén.

Mint hogy a példából láthatóan a tüzelőanyag-felhasználás vesztesége a szélesebb skálájú (0—25% közötti) leiszapolási veszteségeknél 0,9% alatt marad, feltételezhető, hogy energiagazdálkodási, helyesebben energiahordozó-gazdálkodási szempontok nem teszik indokolttá az olyan tüzelőanyag-takarékosságot, ahol 1,0 Ft ára energia-hordozót érdemes lenne pl. akár 1,5 Ft ráfordítás-

sal megtakarítani, de a kérdés ilyen irányú vizsgálata nem a közlemény feladata.

Vizsgáljuk meg azt, hogy milyen tényezők határozzák meg a leiszapolás mértékét.

2. A sótalanítás mértékét befolyásoló tényezők

Az egyes konkrét esetekben a sótalanítás mértékét a következő tényezők határozzák meg:

- a kazán konstrukciója és teljesítménye,
- a gőztisztaságban visszatérő kondenzátum aránya,
- a nyersvíz minősége (só-, hidrokarbonát-, SiO₂-tartalom stb.),
- a kazántápvíz megengedhető maximális értékei (só-, lúg-, — SiO₂),
- a termikus gáztalanítás milyensége (hőmérséklet, nyomás, tartózkodási idő),
- a póttápvíz-előkészítő rendszere, ill. technológiája.

Az NDK-ban pl. kazánkonstrukciótól és teljesítménytől függően szabvány írja elő az 5-, 10-, ill. 20%-os leiszapolási első határértéket, melyek betartását hatóságilag (TÜ) meg is követelik [2].

A kazánvíz megengedhető maximális értékeire az MSZ 15 200 előírásai érvényesek, amely 1971. október 1-i hatállyal lépett érvénybe és a korábbi szabványokhoz képest — szénhidrogén-tüzelésnél — nagymértékű szigorításokat tartalmaz.

Pl. egy 6 att nyomású nagy vízterű, lángesöves, gáz- vagy olajtüzelésű kazánra is a 40 att-s vízesöves kazánokra vonatkozó igen szigorú előírások érvényesek [1].

Adott kazán és nyersvíz esetén a leiszapolás mértékére a visszatérő kondenzátumarány figyelembevételével döntő jelentőséggel az alkalmazott póttápvíz-előkészítő technológiája hat.

Pl.: Minden műszaki kívánalmat kielégíthet, ha egy egyszerű Na⁺ ioncserélős pótvíz-előkészítőt alkalmazunk 20%-os folyamatos leiszapolás mellett, vagy egy Na⁺, Cl⁻ keménység- és karbonátmentesítő póttápvíz-előkészítőt, de 5%-os leiszapolás adódik. A két, műszakilag egyenértékű megoldás közül gazdaságossági szempontok figyelembevételével annak tervezése célszerű, amelyik összköltsége kisebb [4].

Lássunk most egy konkrét példát, amelyben a főbb költségek figyelembevételével vizsgáljuk a leiszapolás, illetve a leiszapolással kibővített víz-előkészítés gazdaságosságát.

3. Gazdaságossági megfontolások

Ha valamely pótvíz-előkészítő technológia gazdaságosságát akarjuk vizsgálni, akkor a technológia összes költségeit, ún. a beruházási költségből adódó és a termeléstől független — évi állandó költségeket; a termeléssel arányosan változó üzemi költségeket (vegyszerköltség, víz- és csatornadíj, karbantartási

költség, munkabér stb.) és a leiszapolás hővesztéséből adódó tüzelőanyagköltséget együttesen kell számításba venni.

Ebből a szemléletből kiindulva és a 2. pontban közölt példához visszatérve, kategorikusan nem jelenthetjük ki, hogy az első megoldás (egyszerűbb vízlágyító) a nagyobb mértékű leiszapolás miatt gazdaságatlan a második megoldással szemben, mert a hatások eléggé komplikáltak és az egyes tényezők egymás ellen is hatnak.

Az elmondottak áttekinthetősége érdekében a számítások mellőzésével egy konkrét összehasonlítást adunk a következő táblázatban.

	Technológia	
	Na ⁺ ioncs.	Na, Cl ⁻ ioncs.
Gőztermelés Mp/h	12	12
Iszapolás Mp/h	2,4	0,6
„ <i>a</i> ”	20	5
Tápvízigény Mp/h	14,4	12,6
Kondenz (70%) Mp/h	8,4	8,4
Póttápvíz-szükséglet Mp/h	6,0	4,2
Beruházási ktsz. eFt	500	900
Állandó ktsz. kb. eFt/év „ <i>b</i> ”	60	108
Vegyszerköltségek eFt/év	52	36,2 + 36,2 + 14
Iszapolás olajfogyasztása ekp/év	34,5	8,65
Többletolajköltség kb. eFt/év	34,5	8,65
Változó ktsz. kb. eFt/év „ <i>a</i> ”	86,5	95,1
Évi összes költségek eFt	146,5	203,1

A táblázat összeállításánál felhasznált adatok

Kazán: 12 Mp/h gőzterhelésű, 12 att nyomású, nagy vízterű láng- és füstesöves, olajtüzelésű kazán, ráépített és a kazán üzemi nyomásán működő termikus gáztalanítóval. Tápvíz- és kazánvízminőségi-előírások az MSZ 15 200 szerint, kivéve a kötött CO₂ tartalmat, amely gyári előírás szerint a gáztalanító előtt max. 150 mg/lit lehet.

Kondenz visszatérés: 70%-a kiadott gőzre vonatkoztatva.

Nyersvízjellemzők: A telep tulajdonában levő kút. ŐK = 15° nK, m = 3,6 mval/l, SiO₂ = 7 mg/l, össz. anion kb. 5,3 mval/l, t = 15 °C.

Tüzelőanyag: Könnyű kénes fűtőolaj. Átlagos ár 1,0 Ft/kg.

Regenerálási vegyszer: Tisztított ipari konyhasó 1,8 Ft/kg és granulált NaOH kb. 7 Ft/kg.

Üzemóraszám: 7000 óra/év.

Kihasztnálási óraszám: 4800 óra/év

(a kazántelep évi gőztermelése akkora, mintha 4800 órán át üzemelne névleges teljesítményével.)

Összegezve a táblázat adatait megállapítható, hogy a vízelőkészítés évi összköltsége az első esetben 146 500 Ft/év, míg az Na⁺, Cl⁻ ioncserélős vízlágyító alkalmazása esetén 203 100 Ft/év.

Figyelembe véve még a kétlépcsős ioncserélő technológia nagyobb helyigényét, körülményesebb kezelését és az ellenőrzés igényességét, megállapítható, hogy jelen feltételekre az egyszerűbb vízlágyító a gazdaságosabb, tehát ennek telepítése célszerűbb.

Jelen összehasonlítás tehát azzal a meglepő eredménnyel zárult, hogy nem gazdaságos az akár 20 vagy 25%-os leiszapolás sem.

Ugyanis, ha a megszokott és kisebb kalorikus veszteséget adó és gazdaságosnak tűnő 5%-os leiszapolást alkalmaznánk, akkor az üzem évente minimum 60 000,— Ft-ot fizetne rá arra, hogy a „kalóriák” megmentése érdekében a bonyolultabb és drágább vízlágyító berendezés alkalmazása miatt, a „fillérek” folyamatosan vezetné el a vízelőkészítő hulladékviz-csatornájába, illetve a „gazdaságosságot” ez esetben az jelentené, hogy az üzem a kisebb iszapolás révén minden kg olajat kb. 3 Ft ráfordítással takarítana meg. Nyilvánvaló, hogy az ilyen energiahordozó-takarékosság, illetve „kalória”-gazdálkodás nem lehet gazdaságos.

Megváltozik a helyzet, ha nyersvízként ivóvizet használ az üzem. Ekkor — budapesti ivóvízre érvényesen — az ivóvíz-felhasználás egyszeri hozzájárulása — 10 000 Ft/m³. nap — az évi állandó költségeket, az ivóvíz 5 Ft/m³ díja pedig mindkét megoldás üzemi költségét emeli meg, de a leiszapolás mértékeinek arányában az egyszerű vízlágyító rovására.

Példánkban ekkor az összköltségek:

$$146\ 500 + 57\ 500 + 144\ 000 = 348\ 000 \text{ Ft/év, illetve}$$

$$203\ 100 + 40\ 000 + 101\ 000 = 344\ 100 \text{ Ft/év}$$

arányban változnak meg.

Ebben az esetben — bár a komplikáltabb vízelőkészítő berendezés összköltsége kisebb — a két technológia gazdaságilag egyenértékűnek mondható.

Ha a két technológia nemcsak műszakilag, hanem gazdaságilag is egyenértékű, akkor a választást az egyéb szempontok (az üzem felkészültsége, munkaerőhelyzet stb.) döntik el.

Mellékesen megjegyezve a munkaerőhelyzetet sem lehet figyelmen kívül hagyni, azaz a bonyolultabb berendezésnél esetenként számolni kell azzal

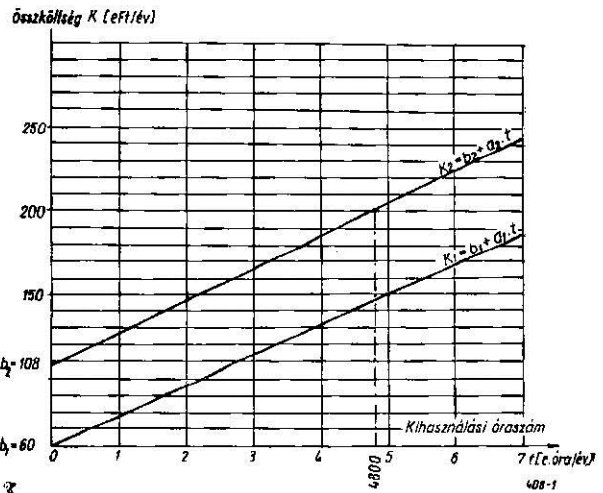
is, hogy a hiányos szakértelem okozta rossz kezelés és karbantartás következtében a veszteségek ugyanakkorák, sőt esetleg nagyobbak is lehetnek, mint amit el akarunk kerülni.

4. A kihasználási óraszám hatása

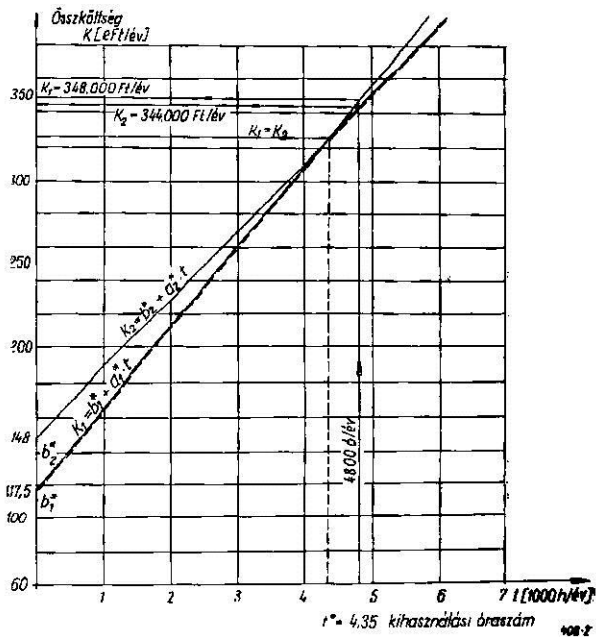
A különböző technológiák gazdaságosságára nagy hatással van az évi kihasználási óraszám. (Irodalom [4].)

Az 1. ábra mutatja a két technológia összköltségének alakulását — nem ivóvíz felhasználása esetén — a kihasználási óraszám függvényében.

A diagram szerint az adott feltételek esetén bár-



1. ábra. Az összköltség változása a kihasználási óraszám függvényében



2. ábra. Az összköltség változása a kihasználási óraszám függvényében, ha a nyersvíz ivóvíz

mely kihasználási óraszámánál egyértelműen a Na⁺ ioncserélős, egyszerű vízelőkészítő a gazdaságos.

A 2. ábra mutatja a viszonyokat, ha a felhasznált nyersvíz ivóvíz (5 Ft/m³).

A diagram segítségével egyszerűen szemléltethetjük a kihasználási óraszám befolyását a választott technológia gazdaságosságára, ill. megállapíthatjuk, hogy az adott körülmények között a két variáns közül melyik gazdaságosabb.

$$t+ = \frac{b_2 - b_1}{a_+ - a_+} = \frac{148 - 117,5}{48 - 40,8} = 4,35 \text{ ó/év}$$

az a kihasználási óraszám, amely mellett a két technológia összköltsége ugyanakkora, és így a két változat gazdaságossági tartományát elválasztja egymástól.

A diagramból minden további magyarázat nélkül érzékelhető, hogy egy olyan Na⁺, Cl⁻ ioncserélős póttápvíz-előkészítőt, mely az év folyamán csak igen kevés póttápvizet termel, nem érdemes nagy költségráfordítással beruházni, hiszen a kevés termelt póttápvíz kis üzemi évi változó-költséget jelent, és így az ivóvízköltségben, valamint olajfogyasztásban mutatkozó megtakarítás, amit a nagyobb beruházással elérhető kedvezőbb leiszapolás jelentene, nem tud érvényesülni.

Nagy kihasználási óraszámánál (t nagyobb, mint t+) az elmondottak értelemszerűen ugyanezen vízelőkészítő gazdaságosságát kell hogy alátámasztsák.

A kihasználási óraszám helyes megállapítása tehát a gazdaságossági számítás lényeges követelménye, és így a beruházók és tervezők fontos feladata.

5. A folyamatos leiszapolás műszaki feltételei

Szeretnénk még megjegyezni, azt a gyakorlatban tapasztalt sajnálatos tény, hogy a hazai — de még a külföldről vásárolt — kis blokk-kazánokkal együtt szállított (a kazán iszapoló csonkján elhelyezett) leiszapoló szerelvények általában elavultak, ill. nem megfelelő konstrukciójúak, mert sok esetben nem teszik lehetővé a sóatlanítás szabályozását a terhelés változásának függvényében.

Elsőrendű igényként jelentkezik üzembiztosabb szerelvények felhasználása, mert ha ezek az iszapoló szerelvények meghibásodnak, akkor az üzemeltető a kazán folyamatos leiszapolása helyett kénytelen megfelelő üzemórák után szakaszos kazánlefúvatásokkal operálni a kazánvíz jellemzőinek betartása érdekében.

Ebben az esetben viszont a lúghasznosító kalorikus berendezések csak a kazántelep évi állandó költségeit növelik, feladatuknak nem tehetnek eleget és az egész gazdaságossági számítás illuzorikussá válik.

Az üzemeltetők fontos gazdaságossági feladata tehát, hogy a folyamatos leiszapolást — a tervező

által előírt mértékben — megfelelően megválasztott és a célra tökéletesen alkalmas mérő- és szabályozó berendezésekkel biztosítsák [5].

Fontos igény az iszapolás mértékét a terhelés ingadozásához igazítani, mert pl. egy 12 Mp/h-s kazán (leiszapolás 20% = 2,4 Mp/h) ha 6 Mp/h-val üzemel és a nyomás nem változik, és a névleges teljesítményre beállított iszapoló szerelvény változatlan keresztmetszet-állású, akkor azon továbbra is 2,4 Mp/h kazánlúg távozik el. Ez a mennyiség 6 Mp/h gőztermelésnél viszont már 40%-os leiszapolásnak felel meg és nyilvánvaló módon tüzelőanyag-veszteséget okoz.

6. Összefoglalás

A közleményben ismertetett kérdések időszzerűségét új szabványok, eljárások, konferenciákon elhangzott előadások stb. bizonyítják.

A szélsőségesen kiragadott példa, az érintett kérdések, ill. ezek elvi megoldása semmi esetre sem vonatkoztathatók erőművi vagy kifejezetten hőszolgáltató nagyobb egységekre, továbbá azokra az esetekre, amikor kedvező nyersvízösszetétel és nagy mennyiségű gőztisztaságban visszatérő kondenzátum miatt a legegyszerűbb Na⁺ ioncserélős technológiával is már biztosítható a bűvös 10% alatti leiszapolás.

A bemutatott gazdaságossági számítás közelíti a valóságnak és az összehasonlításhoz csak a feltétlenül szükséges állandó és változó költségeket vette figyelembe.

Nem is volt *célom* a cikk keretén belül az összes költségtényezővel számolt komplett gazdaságossági számítás bemutatása, hanem a *s z e m l é l e t leírása, mely szerint sohasem szabad egy technológiát meghatározó változók tömegéből egy tényezőt kiemelni és — annak szokatlan értékei miatt — az egész technológia gazdaságos vagy gazdaságtalan voltáról beszélni.*

Az MSZ 15 200 igen szigorú, de a szénhidrogéntüzelés ismert tulajdonságai, valamint a korszerűen méretezett kiskazánok igényessége miatt műszakilag indokolt és hatóságilag megkövetelt előírásai, figyelembe véve a magyarországi nyersvizek sokszor igen kellemetlen összetételét, rövid időn belül azt eredményezik, hogy a póttápvíz-előkészítő berendezések műszaki színvonalának ugrászerű növekedése várható, még a kiskazántelemek üzemvitelében is.

Megállapítható az is, hogy a kutatás, tervezés és gyártás erre a legnagyobb mértékben fel van készítve, de a tapasztalat szerint az üzemeltetőknél — több ezer ipari kiskazántelepet tekintve — komoly felkészülési hiányosságok tapasztalhatók.

(1969-ben kb. 1800 üzemeltető által kezelt 3812 db 40 Mp/h-nál kisebb teljesítményű kazán közül 2128!! db vízlágyító!! nélkül üzemelt [3].

A tervezés időszakában tehát célszerű vizsgálat

tárgyává tenni, hogy egy szokatlanul nagymértékűnek tűnő folyamatos leiszapolás nem ad-e lehetőséget végeredményben egyszerűbb vízelőkészítő berendezés alkalmazására, mert ezzel nagymértékben csökkenthetjük az üzemeltetők gondjait. Különösen fontos ez a mostani átmeneti időszakban, amikor is a szénhidrogéntüzelés elterjedésével együttjáró megváltozott vízkémiai követelmények miatt szükség van az új szemlélet kialakítására, illetve a bonyolultabb vízelőkészítő berendezések szakszerű üzemeltetéséhez való felkészülésre.

Ismételten hangsúlyozni kívánom, hogy csak akkor vonható be a gazdaságossági számításba egy egyszerűbb vízelőkészítő berendezés, ha az minden műszaki és vízkémiai követelményt kielégít.

(Folytatás a 402. oldalról)

petrolkémiai termék (elsősorban kőm) előállítására használnak.

Az USA-tól eltérően (ahol a petrolkémia legfontosabb alapanyagai eddig a gáznemű szénhidrogének voltak) Európában eddig háttérbe szorult a földgáz petrolkémiai felhasználása. Várható, hogy a jövőben az európai tőkés országok petrolkémiai ipara észak-afrikai eredetű cseppfolyósított földgázt is fog felhasználni alapanyagként.

A petrolkémiai ipar lehetőségeit jelenleg és a közeljövőben is főként a kőolajellátás és a szükséglet viszonya, valamint a finomítói kapacitás határozza meg. A kőolajellátás alakulását

az 1. táblázat, a szükséglet és a finomítói kapacitás várható alakulását pedig a 2. táblázat adatai mutatják. Ezek szerint 1975-ig a növekvő szükségletet biztosan fedezi az ellátás és ezzel összhangban fejlődik a finomítói kapacitás is.

A 2. táblázat adatai szerint a finomítói kapacitás jelenleg valamivel nagyobb és a jövőben is nagyobb lesz, mint a belső szükséglet. A felesleg 1972-ben kb. 17 millió t volt, 1973-ban kb. 25 millió t, 1975-ben pedig 42 millió t lesz. Így tehát papírforma szerint a finomítói kapacitás gyorsabban növekszik a belső szükségletnél. Nem szabad azonban a nyugat-európai helyzetet elszigetelve vizsgálni. Az elmúlt években az USA is kőolajimportáló orszaggá vált, várható,

hogy egyre nagyobb mennyiségben fog importálni kőolajlejárati termékeket is. Ez valószínűleg le fogja kötni az európai tőkés országok kőolaj-finomítói kapacitásának fölöslegét. Japán egyre nagyobb mennyiségben használt fel benzint nemcsak petrolkémiai célokra, hanem kis kéntartalmú fűtőanyagként is, pl. az energia-termelésben és az acélgártásban. Japán szükségleteinek gyors növekedése nagyban hozzájárul a kőolajárak növekedéséhez.

Az európai tőkés országokban a közvetlen desztillációval nyerhető könnyű párlatok (35° és 180° között) aránya 1970 és 1975 között átlagosan 20,3—21% (a kőolaj súlyára vonatkoztatva), a középpárlatoké 28,7—29,6%, a desztillációs maradéké pedig 49,4—51%. A könnyű párlatok aránya krakkolással tág határok között növelhető. Erre a célra van megfelelő krakkolási kapacitás, ami azért nagy jelentőségű, mert a könnyű frakciók iránt gyorsabban növekszik a kereslet, mint más termékek iránt.

A közeljövőben bizonyára emelkedni fog a nem motorhajtó anyagként használt benzín ára is, ez azonban előreláthatólag nem lesz nagy arányú. Az áremelkedés oka elsősorban a nyersolaj árának emelkedése. Északnyugat-Európában például 1970-től 1973 nyaráig tonnánként 16 \$-ról 24 \$-ra nőtt a nyersolaj ára. Ilyen mértékű emelkedés egyelőre nem következett be a petrolkémiai ipar számára szükséges benzinpárlatok árában, mert e párlatok eddig feleslegben álltak rendelkezésre. Mivel a jövőben egyre több benzint fognak alkalmassá tenni motorhajtóanyagként való felhasználásra, várható, hogy a benzín ára az eddiginél valamivel gyorsabban növekszik és a növekedés üteme egyre jobban megközelíti a nyersolaj árának növekedését. Becslés szerint a nyersolaj ára Nyugat-Európában 1975-ben tonnánként 26 \$, 1980-ban pedig kb. 35—40 \$ lesz. (Chemistry and Industry, 13. sz. 1973. július 7.)

Dr. V. S.

A nyersolaj-szükséglet és finomítói kapacitás alakulása az európai tőkés országokban (millió t/év)

	Szükséglet			Finomítói kapacitás		
	1972	1973	1975	1972	1973	1975
Dánia	20	22	25	11	11	11
Finnország	12	13	15	9	9	9
Norvégia	8	9	11	7	8	10
Svédország	31	34	40	12	12	15
Skandinávia összesen	71	78	91	39	40	45
NSZK	140	150	165	110	120	143
Hollandia	38	41	44	76	82	88
Belgium	31	33	36	36	36	36
Franciaország	114	121	135	120	135	153
Olaszország	99	108	122	141	146	156
Egk összesen	422	453	502	483	519	576
Nagy-Britannia	111	112	118	108	114	135
Írország	5	5	7	3	3	3
Nagy-Britannia és Írország összesen	116	117	125	111	117	138
Ausztria	11	12	14	8	9	11
Svájc	13	14	16	5	6	6
Spanyolország	30	32	38	38	42	46
Portugália	6	6	7	4	4	10
Görögország	8	9	10	6	9	13
Törökország	10	11	13	10	11	13
Egyéb országok összesen	78	84	98	71	81	99
Tőkés európai országok összesen	687	732	816	704	757	858