



Az AV-1 üzemtől az EU 2005 projektig

A Dunai Finomító 40 éve

Tisztelt Olvasók!

A Dunai Finomító első létesítménye, az AV-1 üzem termelésbe állásának 40. évfordulóját ünnepeljük 2005-ben. A jubileum alkalmából megjelentetett kiadványunkkal a százhalombattai kőolaj-feldolgozási tevékenység elmúlt évtizedeinek legfontosabb eseményeit, eredményeit és a szintén idén lezárult EU 2005 termékminőség-fejlesztési projektet szeretnénk megismertetni Önökkel.

A Dunai Kőolajipari Vállalat (DKV) megalapításáról 1960-ban hozott döntés az akkori hosszú távú nemzetgazdasági prognózisok és iparpolitikai célkitűzések alapján született. Ezek a hazai olajtermék-fogyasztás folyamatos és dinamikus növekedésével számoltak, amiben jelentős szerepet tulajdonítottak az erőművek fűtőolaj-felhasználásának is. A finomító alig több mint másfél évtizedes működése után világossá vált, hogy ezek az előrejelzések nem valósulnak meg. Az 1970-es években bekövetkezett világpiaci kőolajár-emelkedés egyrészt a fogyasztás növekedésének lelassulását váltotta ki, másrészt a felhasználási célok ártértékelését eredményezte: „a kőolaj túl értékes anyag ahhoz, hogy elégessük”. A százhalombattai finomító már az 1980-as évek fejlesztéseivel – elsősorban a katalitikus krakk üzem létrehozásával – alkalmazkodott a megváltozott kőolaj-világpiaci feltételekhez és jelentősen növelte a termelés gazdaságosságát.

Az 1989-90-ig terjedő időszakban, amikor egy-egy beruházási programot kormány szintű döntésekkel fogadtak el, a DKV-beli fejlesztések az adott iparpolitikai és pénzügyi lehetőségeken belül a kor magas műszaki színvonalán valósultak meg. Az akkori elvárásoknak megfelelően jó és piacképes termékminőségeknek jelentős szerepük volt abban, hogy az olajipar a hazai gazdaság egyik legfontosabb devizaszerző ágazata volt.

Az 1990-es évek elejétől végrehajtott termékminőség- és környezetvédelmi fejlesztések már a majdani EU-csatlakozás jegyében valósultak meg, melyek közül legjelentősebb a maradékfeldolgozási projekt volt. Az EU 2005 projekt mellett 2005-re befejeződött a Dunai Finomító szennyvízkezelő és hulladékégető rendszerének modernizálása is. Tevékenységünk során nagy figyelmet fordítunk a működés hatékonyságának javítására, ami a várhatóan tovább szigorodó termékminőségi és környezetvédelmi előírásoknak való megfelelés követelményei mellett különösen nagy kihívást jelent.

Ma a Dunai Finomító a MOL-csoport legnagyobb, Magyarország egyetlen kőolaj-feldolgozó létesítménye. Pénzügyi és számos műszaki mutatóját tekintve az európai finomítók élvonalában van. A MOL-csoport downstream-képességei nemzetközileg versenyképesek és elismertek, eredményei kimagaslóak. Ehhez az elmúlt 40 év munkája, a Dunai Finomítóban felhalmozódott ismeretek, tapasztalatok, az itt alkalmazott módszerek, a Százhalombattán dolgozó szakemberek – beleértve a korábbi generációk tevékenységét is – mind-mind jelentősen hozzájárultak.

Horváth Ferenc
ügyvezető igazgató
MOL-csoport



A hazai olajfeldolgozás története a százhalombattai finomító megépítéséig

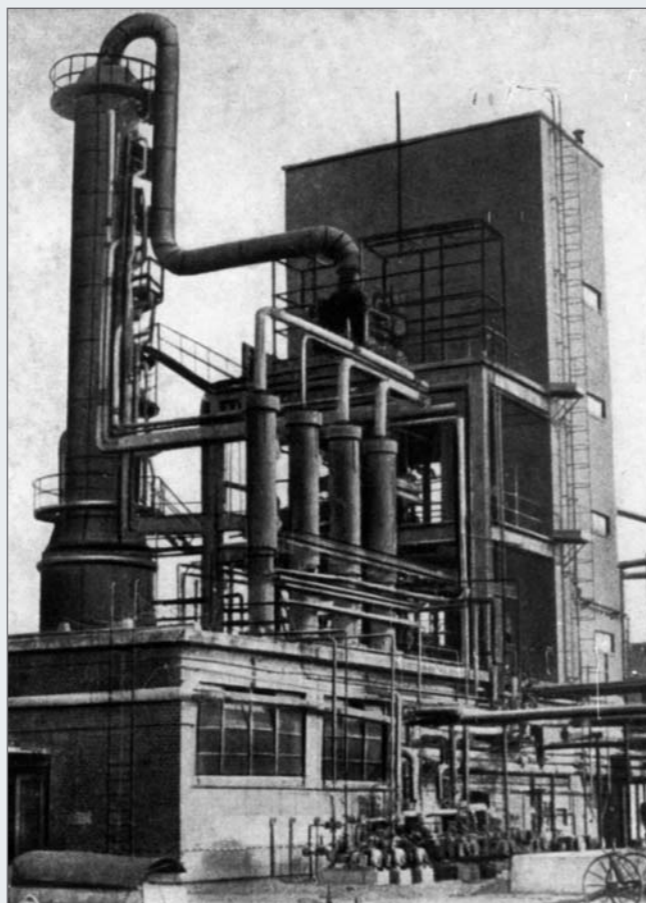
Az 1860-as évektől a világítás akkoriban új eszköze, a petróleumlámpa Magyarországon is elterjedt. Ez szükségessé tette a kőolaj nagyobb mennyiségben történő lepárlásos feldolgozását. Ebben az időben kezdődött el a szénhidrogének hagyományos bányászati módszerekkel, a felszíni kibúvások környékén történő kitermelése, elsősorban Erdélyben és a Muraközben. Később a robbanómotorok megjelenése adott újabb lökést a kőolaj felhasználásának, így a termelésnek és a feldolgozásnak is.

Az első jelentős finomítót 1882-ben Fiumében (a mai Rijekában) építették meg, amely korának egyik legkorszerűbb olajfeldolgozó létesítménye volt. A hazai finomítóipar kialakulását a kőolajtermékekre kivetett vám is segítette. 1898-ban 13, az első világháború küszöbén pedig már 28 gyártelepen dolgoztak fel nyersolajat az országban.

Az első világháborút lezáró békeszerződést követően mindössze 6 finomító maradt az ország területén, számuk és kapacitásuk azonban folyamatosan növekedett. A budapesti üzemek, köztük a Shell csepeli finomítója mellett a jelentősebb gyárak közé tartozott az amerikai érdekeltségű almásfüzitői kőolaj-finomító (Vacuum Oil Co.), valamint a nyírbogdányi, a szőregi és a pétfürdői üzem.

A két világháború között nyersanyag csak külföldi forrásból állt rendelkezésre. A magyarországi kőolaj-feldolgozó ipar nagyobb mér-

tékű fejlődését a hazai olajtermelés 1930-as években történt beindulása segítette elő. A zalai olajmezők feltárása után 1938-ban alapították meg a Magyar–Amerikai Olajipari Rt.-t (MAORT), amelynek termelése 1940-ben már 100%-ban fedezte az ország szükségleteit.



A Péti Kőolajipari Vállalat gyártelepe

A második világháború alatt növekedett az olajiparba befektetett tőke, új üzemek, vállalatok jöttek létre. 1941 végén kincstári használatba vették és a hadigazdaság szolgálatába állították az angol és amerikai érdekeltségű üzemeket (köztük a MAORT-ot), 1944-ben pedig Szőnyben üzembe helyezték az állami tulajdonú, jelentős kapacitásúra tervezett gyártelepet, mely a Magyar Olajművek Rt. (MOLAJ) nevet kapta.



Háborús károk a Csepeli Kőolajipari Vállalatnál

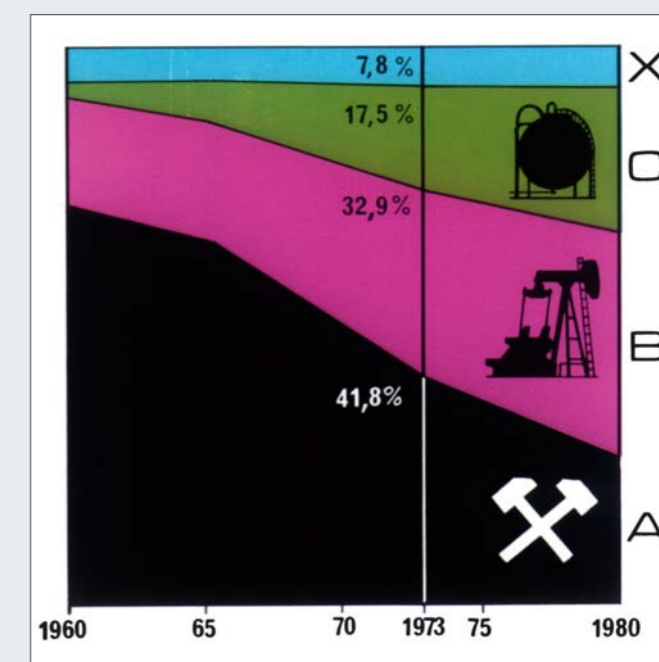
A háború – elsősorban a légitámadások révén – jelentős veszteségeket okozott a kőolajiparnak. Mindössze két kisebb vidéki finomító, a nyírbogdányi és a szőregi volt használható állapotban a háború végén, de rövid idő alatt más telepeken is sikerült megindítani a termelést.

A feldolgozóipar arculatát az 1948. és 1949. évi államosítások jelentősen átalakították. Az ezt követő átszervezésben több kisebb üzem megszűnt. Az ország kőolaj-feldolgozó kapacitása átmenetileg évi 750 ezer tonnára csökkent. Újraindult a kőolajkutatás, és 1951-ben megkezdődött a nagylengyeli olajmező feltárása. A lelőhely nagy viszkozitású olajának feldolgozására létesítették 1952-ben Zalaegerszegen a Zalai Kőolajipari Vállalatot, amely ma Zalai Finomító néven a MOL Rt. egységeként működik. Az 1950-es évek második felétől a kutatások, majd a termelés súlypontja is fokozatosan az Alföldre tevődött át.

1957. január 1-jén megalakult a Kőolajipari Tröszt, amely a magyar olajipar teljes vertikumát (kutatás, termelés, szállítás, feldolgozás, értékesítés, továbbá különböző kiszolgáló és kiegészítő tevékenységek) összefogta. 1960-ban a gázipart is a tröszthöz csatolták, amelynek neve ekkor Országos Kőolaj- és Gázipari Trösztre (OKGT) módosult. A szőnyi és az almásfüzitői finomítók összevonásával 1962-ben létrehozták a Komáromi Kőolajipari Vállalatot.

A Dunai Kőolajipari Vállalat megalapítása

A Dunai Kőolajipari Vállalatot (DKV) 1960. október 1-jei hatállyal alapították meg a Nehézipari Minisztérium 846/1960. számú határozatával. A beruházást az tette szükségessé, hogy



Energiahordozók részaránya Magyarországon 1960–1973 között és előrejelzés 1980-ig

folyamatosan nőtt az ország olajtermék-felhasználása, és az akkori iparirányítás ennek további nagyarányú emelkedését várta. (Ez az 1970-es évekig az előrejelzésekkel összhangban alakult: az 1960. évi 22% után 1973-ra elérte az 50%-ot. Közben dinamikusan emelkedett az ország abszolút energiaigénye is, így az egy főre eső kőolajtermék-fogyasztás ugyanebben az időszakban 260 kg-ról 800 kg-ra nőtt.) A magyar olajfeldolgozó-ipar éves termelése 1960-ban alig haladta meg a 2,5 millió tonnát, ráadásul nagyon elaprózott volt (Almásfűzitő–Szöny, Zalaegerszeg, Nyírbogdány, Csepel, Pétfő, így mindenképp újabb és gazdaságosabb kapacitásokat kellett kiépíteni.

	1950	1960
Zalai Kőolajipari Vállalat	–	550
Nyírbogdányi Kőolajipari Vállalat	70	210
Péti Kőolajipari Vállalat	150	550
Almásfűzitői Kőolajipari Vállalat	180	210
Csepeli Kőolajipari Vállalat	180	280
Szónyi Kőolajipari Vállalat	340	880

A hazai kőolajfeldolgozó-kapacitás alakulása

Az 1961-ben jóváhagyott beruházási program egy – több lépcsőben megépítendő – 3 millió tonna/év kapacitású, 14 termelőüzemből és az azok működéséhez szükséges energiaellátó, illetve segédüzemekből álló vertikális finomító Százhalombattán, 1968. végéig történő létesítését jelölte ki. Az alapító határozat szerint a DKV létrehozásának elsődleges célja a népgazdaság és a lakosság kőolajtermékekkel való ellátása, fő feladata a Barátság I. kőolajvezetéken érkező szovjet import kőolaj motorhajtóanyagokká, fűtőolajjá és kenőolajokká történő feldolgozása.

A beruházás generáltervezője a Kőolaj- és Gépipari Tervező Intézet volt, de az ország szinte valamennyi tervezőintézete részt vett ebben a munkában. Egyes üzemek tervezésében külföldi intézetek (a szovjet Lengi-prográz és Giproznyeft, valamint a jugoszláv Institut za Naftu – Zagreb) is közreműködtek.

A finomító Budapesttől 30 km-re délre, a 6-os főút és a Duna által határolt területen, a Dunamenti Hőerőmű Vállalat közelében helyezkedik el. A helyszín megválasztását az alábbi szempontok indokolták:

- 1 kedvező szállítási lehetőség közúton, vasúton és vízi úton
- 1 csatlakozás a meglévő kőolaj- (Barátság I.) és termékvezetékhez
- 1 elegendő terület a későbbi bővítésekhez
- 1 az esetleg a levegőbe jutó szennyezést a lokálisan jellemző erős szélmozgás eloszlatja
- 1 Budapesthez – mint a legnagyobb felvevőpiachoz – közeli elhelyezkedés
- 1 együttműködés a Dunamenti Hőerőmű Vállalattal (DHV), amelynek első blokkja 1964-ben kezdett üzemelni (a DHV biztosítja a finomító gőz- és villamosenergia-ellátását, míg a finomító kielégíti annak fűtőolaj-szükségletét)
- 1 a Duna közelsége miatt lehetőség a hűtővízellátás és a keletkezett szennyvíz elvezetésének gazdaságos megoldására

A finomító kiépítése

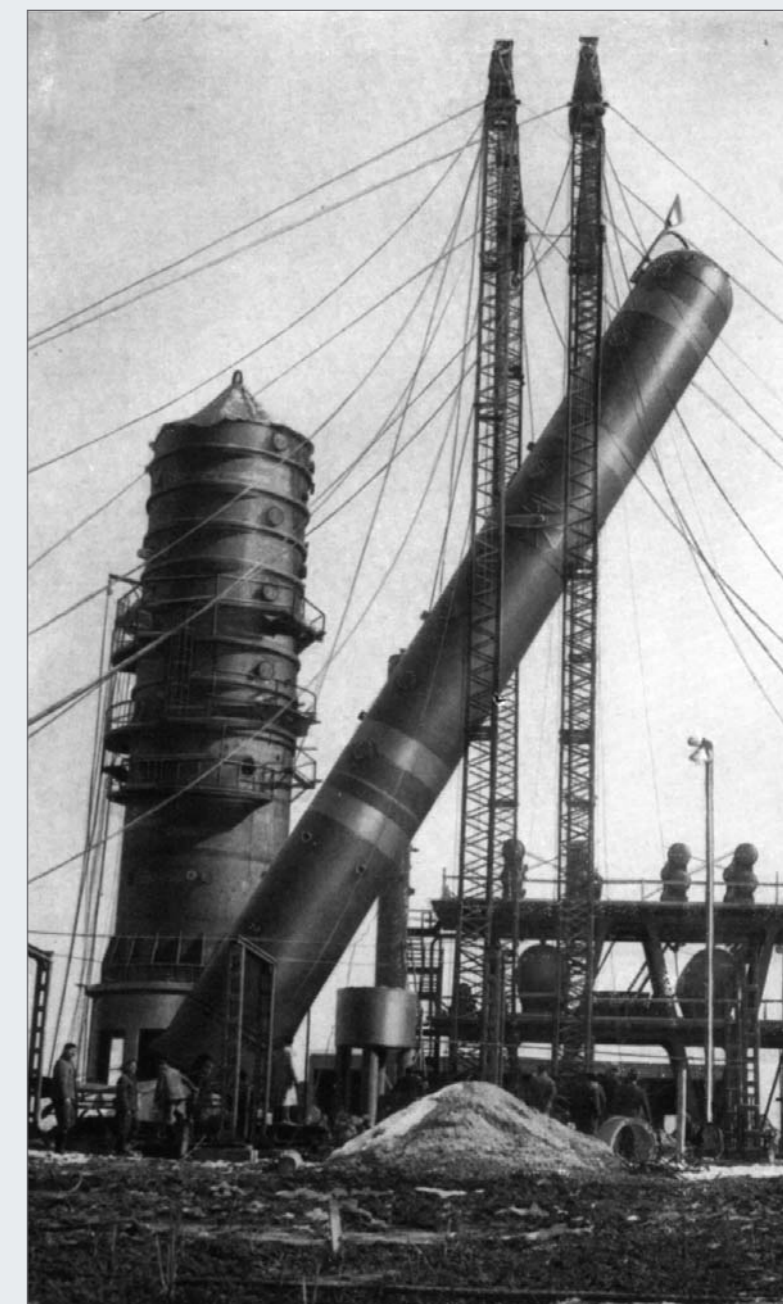
A földmunkák – melyek során több mint 1 millió m³ földet kellett megmozgatni – 1961 őszén kezdődtek el, az építkezés 1962-ben indult meg. Az irodaépület 1963-ban történt elkészültekor a DKV vezetősége a Budafoki, illetve Bartók Béla úti kis irodahelyiségekből Százhalombattára költözött. A vállalat első igazgatója dr. Simon Pál volt.



A központi irodaház építése

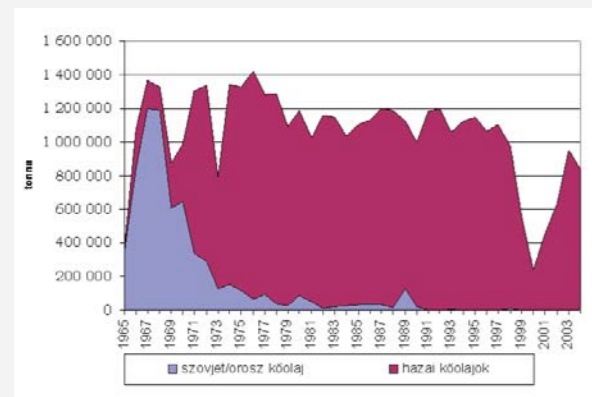
Az első termelőüzem, az évi 1 millió tonna kapacitású AV-1 atmoszférikus-vákuumdesztillációs üzem fontosabb elemei (kemencék, tornyok) Csehszlovákiából érkeztek. A próbaüzem 1965 áprilisában kezdődött, a végleges üzembe helyezés dátuma június 30. A desztilláció (lepárlás) a kőolaj-feldolgozás első lépcsője: a fehérárú (benzin, petróleum, gázolaj) frakciókra bontása atmoszférikus lepárlással történik, a kenőolajgyártáshoz szükséges párlatokat, valamint a bitumen gyártására alkal-

mas gudront pedig vákuumdesztilláció útján állítják elő az atmoszférikus desztilláció maradékából, a pakurából.



Az AV-1 desztillációs tornyának beemelése

Az AV-1 üzem ma is működik, az indulás óta többször is bővítették, korszerűsítették. Már nem sokkal a termelésbe állítást követően kisebb műszaki átalakítások végrehajtásával (kondenzátorfelület-növelés, új gudronszivattyú telepítése, vezetékfelbővítések) 1,5 millió tonna/év szovjet kőolaj feldolgozására tették alkalmassá az üzemet. Ezzel párhuzamosan kidolgozták és megteremtették előbb a nagylengyeli, majd pedig az algyői kőolajok atmoszférikus és vákuumfeldolgozásának feltételeit. 1971 óta az üzem túlnyomórészt hazai kőolajat dolgozott fel.



Kőolaj-feldolgozás az AV-1 üzemben, 1965–2004

Az 1990-es évek elején jelentős technológiai korszerűsítés történt az AV-1 üzemben. Ennek keretében a desztilláló kolonnák belső buboréksapkás szerkezetét modern töltetekre cserélték ki, a csőkemencéket korszerű tüzeléstechnikai berendezésekkel látták el, az elavulttá vált műszerezést osztott intelligenciájú mikroprocesszoros rendszerűre (DCS) váltották fel.

Az elmúlt 40 évben az üzem 42 millió tonna kőolajat és 5,6 millió tonna egyéb alapanyagot dolgozott fel.

Az AV-1 üzemmel együtt hatalmas infrastruktúra – víz-, csatorna-, villamos- és gőzrendszer – épült meg. (Kezdetben, amikor a gőzrendszer még nem volt teljesen készen, két régi mozdonyal is termeltek gőzt.)



Az AV-1 üzem ma

A következő években kiépült a kenőolajgyártó blokk, amely a vákuumdesztillációból származó párlatokból állított elő motorolajokat és egyéb kenőanyagokat. 1966-ban készült el a propános bitumenmentesítő, 1967–68-ban pedig a két oldószeres paraffinmentesítő üzem és a fenolos kenőolaj-finomító üzem. 1969–70-ben állt működésbe a kenőolaj-hidrogénező és redesztilláló, valamint a kenőolajkeverő és -töltő üzem.



Az AV-2 üzem toronyfejének beemelése

Az 1968-ban átadott AV-2 üzemmel a vállalat éves desztillációs kapacitása 2 millió tonnával bővült, így a DKV a magyar kőolajipar legnagyobb és legkorszerűbb feldolgozó vállalatává vált. Számos olyan termék gyártása is megindult – folyamatos eljárással és automatizált üzemben –, amelyeket a régebbi finomítók nem vagy csak kisebb mennyiségben és lényegesen magasabb költséggel állítottak elő. A vállalat ekkorra – állóeszköz-állományát és termelési értékét tekintve – már az ország 10 legnagyobb ipari létesítménye között volt.



Aromásgyártó üzem

Később – az AV-1 üzemhez hasonlóan – az AV-2 üzem kapacitása is több lépcsőben, évi 2,8 millió tonnára bővült. A következő két évben elkészült a magas oktánszámú benzint gyártó első katalitikus benzinreformáló, valamint az aromásgyártó üzem, mely petrolkémiai alapanyagokat (benzol, toluol, xilolegy) állított elő.

Még el sem készült az AV-1 üzem, már felmerült a finomító bővítésének szükségessége. Újabb tanulmányok készültek a hazai olajtermék-felhasználás, a mennyiségi és minőségi igények várható alakulásáról.

1964-ben határozat született arról, hogy a DKV kőolaj-feldolgozó kapacitását a vertikális egyidejű bővítése mellett újabb 3 millió tonnával meg kell emelni. Új üzemek létesítése mellett több termékvezeték megépítése is szerepelt a javaslatban.

1968-ban kezdődött meg a II. ütem építése, 1975. évi befejezési határidővel. Ez nem az 1971-ben lezárult I. ütem megduplázása volt, hanem alapvetően olyan üzemekkel bővült a finomító, amelyek az I. ütem létesítményei közül hiányoztak. Sőt, az időközben újvizsgált várható felhasználói igényekre való tekintettel az engedélykmányt módosították, így a finomító tervezett kőolaj-feldolgozási kapacitása 9 millió tonnára nőtt, 1976. évi befejezési határidővel.



Az AV-3 üzem

1972-ben készült el a 3 millió tonna kapacitású AV-3 desztillálóüzem, amelynek biztonságos alapanyag-ellátását a Barátság II. kőolajvezeték megépítése tette lehetővé. A következő évben a Magyarországon felhasznált kőolaj-feldolgozási termékeknek már a kéthar-

A vállalat, hároméves előkészítő munka után, 1971-ben nagy teljesítményű IBM számítógépet vásárolt. Elsőként a célkitűzés a termelés-irányítás (termelésstervezés, -programozás és -elszámolás) számítógépes megoldása volt.



Számítóközpont, gépterem

A kialakított komplex rendszer végigkísérte a kőolaj-feldolgozás teljes folyamatát a nyersanyag beérkezésétől a késztermékek kiszállításáig.

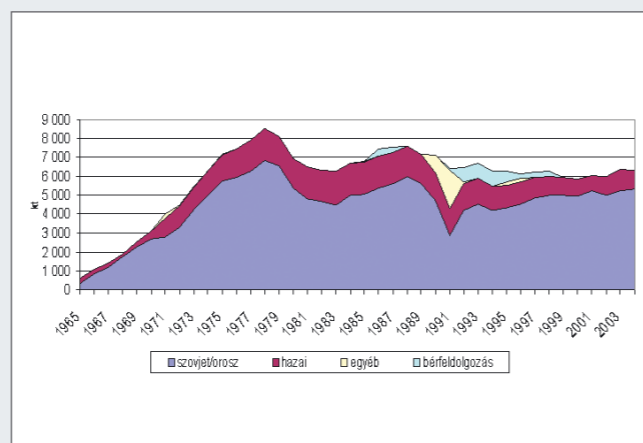
1972-től fokozatosan a vállalati tevékenység egyéb területein, többek között a karbantartásban, a beruházásban, a fejlesztésben és a bérelszámlálásban is alkalmazták a számítástechnikát.

madát a százhalombattai finomító biztosította. Az AV-3 üzem kapacitása hamarosan 20%-kal bővült, 1976-ra pedig felépült a negyedik desztillációs egység is, az 1,5 millió tonna/év kapacitású A-4. Az 1970-es évek végére – az A-4 üzem intenzifikálását követően – a finomító kőolaj-desztillációs kapacitása elérte az évi 10 millió tonnát.

Az olajválság „begyűrűzése”

Az 1973–74 évi „olajárrobbanás” – amelyet követően a fejlett országok kőolaj-felhasználása átmenetileg csökkent, majd a korábbinál kisebb ütemben nőtt – nem érintette a DKV termelését. A finomító desztillációs kapacitása tovább nőtt, és a kőolaj-feldolgozás százalékban kifejezett éves emelkedése egészen 1975-ig két számjegyű volt. Évekig uralkodó volt az a gazdaságpolitikai felfogás, mely szerint a kőolaj világszertei árának nagymértékű növekedése nem fogja érinteni a KGST-országokat.

1978 után azonban az importált kőolaj ára jelentősen megnőtt, sőt, a Szovjetunió korlátozta a KGST-országokba irányuló olajszállítások mennyiségét. Szükségsszerűvé vált a kőolajtermékek belföldi felhasználásának mérséklése, a kevésbé költséges energia-hordozók alkalmazásának előtérbe kerülése. Az „olcsó kőolaj” és a „kőolajbőség” időszakának megszűnésével a DKV által feldolgozott kőolaj mennyisége az addigi folyamatos emelkedés után jelentősen csökkent. Nyilvánvalóvá vált, hogy a nagy-



Kőolaj-feldolgozás a Dunai Finomítóban, 1965–2004

arányú kapacitásfejlesztés (beleértve a Tiszai Finomító 1972. évi megépítését) eltűzött volt. A kapacitások csökkenő kihasználtságából származó eredménykiesést a DKV a termék-szerkezet korszerűsítésével, az export fokozásával, továbbá anyag- és energiatakarékos-sággal, a feldolgozási veszteségek csökkentésével ellensúlyozta.

1975-ben elindult a TVK olefingyára, melynek etilényártó kapacitása 250 ezer tonna/év volt; ez 1990-ben évi 290, majd 1999-ben 360 ezer tonnára nőtt. Az etilényár kezdetben mintegy 700 ezer, majd körülbelül 1,1 millió tonnás alapanyagigényét az eredeti tervek szerint a Tiszai Finomító fedezte volna. A kőolaj megdrágulása, illetve a korábbi fogyasztási prognózisok átértékelése következtében azonban leálltak a fejlesztések (a Tiszai Finomító korábban előirányzott kapacitásbővítése nem valósult meg), ezért a Dunai Finomító egyre nagyobb szerepe lett a vegyipari alapanyagok TVK részére történő szállításában.

1976 után a DKV III. ütemének fő célja egyrészt a környezetvédelmi feltételek, másrészt a termékminőség javítása volt. 1980-tól az intenzív fejlesztés, a termékstruktúra és a működési hatékonyság növelése kapott döntő szerepet. Az esedékes rekonstrukciókhoz számos esetben energetikai és irányítástechnikai korszerűsítések is kapcsolódtak. Az újonnan épült vagy rekonstruált üzemek számítógépes folyamatirányítással üzemelnek.

A katalitikus krakk üzemcsoport megépülése



A katalitikus krakk üzem

A magas kőolajárak, valamint a motorbenzinek iránti mennyiségi és minőségi igények növekedése szükségessé tette a kőolaj-feldolgozás mélyítését. A Dunai Kőolajipari Vállalat 1970-es évek második felében lezárult extenzív fejlődési szakaszát követő két évtized legjelentősebb beruházása az 1984-ben elkészült katalitikus krakk (FCC) üzem, melynek megvalósításával a finomító évi 1-1,2 millió tonna fűtőolajból benzint, gázolajat, cseppfolyós gázt és propilént tudott gyártani. Így a kőolaj-feldolgozási termékeken belül 68-69 százalékra nőtt az értékes fehérárak aránya. A finomító akkori vezetése komoly harcot folytatott annak érdekében, hogy a fejlesztést a korszerű katalitikus krakkolási technológiával valósítsák meg. A beruházás – ellentétben a korábbi üzemekkel, amelyek főleg szovjet típusú tervek alapján és gyakran szovjet, illetve csehszlovák és NDK-beli berendezésekkel valósultak meg – világszín-

A kőolaj desztillációjával képződő termékek struktúrája ritkán felel meg a piac igényeinek. Különösen igazzá vált ez az 1970-es évek olajválságai nyomán, amikor is széles körben elfogadottá vált az a vélemény, mely szerint „a kőolaj túl értékes ahhoz, hogy (fűtőolajként) elégeessék”. A kőolaj-feldolgozás céltermékei között egyre nagyobb hangsúlyt kaptak ekkor a – más termékkel gazdaságosan nem helyettesíthető – üzemanyagok, valamint a petrokémiai alapanyagok. Tekintettel arra, hogy a desztilláció során képződő termékeknek jellemzően fele-harmada fűtőolaj (a tényleges hányad a feldolgozott kőolaj minőségétől is függ), az értékes fehérárú arányának növelésére többféle, úgynevezett konverziós technológiát fejlesztettek ki. Ezek közül az egyik legfontosabb a krakkolás, amelynek során – rendszerint magas hőmérsékleten – a nehéz frakciók hosszú molekuláit kisebb molekulákra „törik szét”. A katalitikus krakkolás során ezt a folyamatot katalizátor jelenléte segíti elő. A technológia különösen akkor célravezető, ha a motorbenzinhozamot akarják maximalizálni. Az 1980-as években a magas oktánszámú motorbenzinek iránti igény növekedése miatt a katalitikus krakkolás széles körben terjedt el – az alkalmazott konverziós eljárásoknak több mint felét teszi ki – Észak-Amerikában és Európában.

vonalú, a UOP (Union Oil Products) cégtől vásárolt technológiára épült. Az amerikai cég azt is el tudta érni, hogy egy embargós (USA tiltó listán szereplő) energia-visszanyerő rendszert is be lehessen építeni az üzembe. A szocialista országok körében ez akkor egyedülálló volt. A beruházáshoz kapcsos-

lódóan helyezték üzembe az első korszerű mikroprocesszoros folyamatirányító rendszert az AV-2 üzemben.



Benzinreformáló 2-es és 3-as üzem

Mivel a Szovjetunióknak nem voltak megfelelő technológiai eljárásai, az 1985 utáni fejlesztések már nagyrészt nyugati gépek és berendezések beszerzésével valósultak meg. Erre az export minőségi követelményeinek biztosítása érdekében is szükség volt. Az FCC-üzem mellett olasz technológiával felépült egy alkilezőüzem, amelyik a C4 gázokból alkil-benzint gyárt. 1986-ban a GOK-1 gázolaj-kénmentesítő üzem átalakítása lehetővé tette a sugárhajtásúrepülőgép-üzemanyag (JET A-1) gyártásának beindítását. Ezen időszak legfontosabb fejlesztési akciója az 1990-ben elkészült, évi 600 ezer tonna kapacitású katalitikus benzinreformáló volt. Az itt alkalmazott, akkor teljesen új holland és német technológia lényege abban áll, hogy az elhasználdott katalizátort folyamatosan regenerálják, így nincs szükség az üzem évente többszöri leállítására. Ugyancsak az 1990-es évek elején készült el a krakkalapanyag-kénmentesítő (HDS) üzem.

A maradékfeldolgozási projekt

A maradékfeldolgozás megteremtését a környezetvédelmi előírások szigorodása és a gazdaságosabb termékkihozatali igények indokolták. A MOL Rt. hármas célt tűzött ki maga elé: elszakadni a bizonytalan fűtőolajpiactól, emelni a finomító versenyképességét és konverziós szintjét, valamint javítani a közvetlen környezet és az ország környezeti állapotát.



A késleltetett koksizoló

Az 1998-ban megkezdett projekt a magas kén- és nehézfém tartalmú, erősen környezetszennyező nehéz fűtőolajok továbbfeldolgozását célozta. A beruházás legfontosabb egysége, a késleltetett koksizoló 2001-ben készült el. A kapcsolódó üzemek, köztük a kéntelenítéshez szükséges hidrogéngyár és a kénhidrogénben dús gázok feldolgozására és a kén kinyerésére épített Claus-5 üzem már 2000-ben megindult. A késleltetett koksizolóban keletkező párlatok speciális tulajdonságai miatt rekonstrukcióra volt szükség a HDS (benzinalapanyag-kéntelenítő) és a gázolaj-kénmentesítő üzemben is.



Késleltetett koksizoló

A Dunai Finomítóban megvalósított késleltetett koksizoló technológia értékes motorhajtó alapanyagokat állít elő, míg melléktermékként gazdaságosan és környezetbarát módon felhasználható petrokoksiz képződik. (E szilárd anyag helyszíni kezelése újszerű feladatot jelentett a finomító számára.)

Az 55 milliárd forint költségű projekt – mely az időszak legnagyobb hazai környezetvédelmi hatású beruházása – lehetővé tette, hogy Magyarország az Európai Unió nagy kén tartalmú fűtőolajok alkalmazását 2003 elejétől megtiltó irányelvét határidő előtt teljesítse. Az új technológiával változatlan mennyiségű értékes fehérárú (üzemanyagok, petrokémiai alapanyagok) kevesebb kőolaj felhasználásával állítható elő, miközben évente 22 ezer tonna kén és 170 tonna nehézfém hazai környezetterhelő hatása szűnt meg.

Fejlesztések az üzemanyagok minőségének javítására

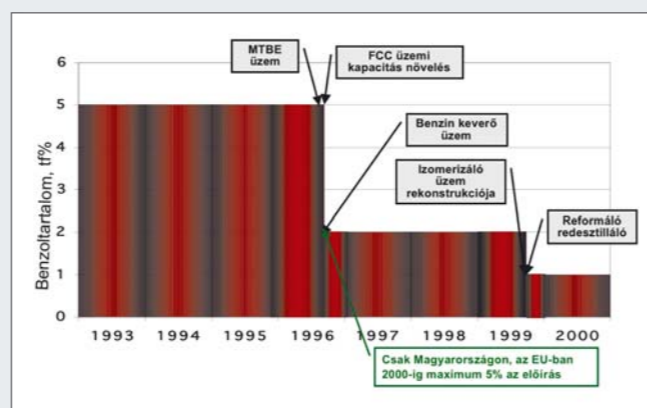
A 2000. évig megvalósított fejlesztések

A levegőbe kerülő káros anyagok mintegy 25%-a közlekedési tevékenységből származik, így az elmúlt évtizedekben jelentősen szigorodtak az emisszió csökkentése érdekében tenni képes két ágazatra, a gépjárműgyártó és az olajiparra vonatkozó előírások. Az olajipar fő feladata ezen a téren az üzemanyagok károsanyag-tartalmának (ólom, kén, benzol, egyéb aromások) folyamatos csökkentése, ami – a korszerű motorok terjedésével együtt – korlátozza a gépjárművek kipufogógázzal történő károsanyag-kibocsátását.

Az általános környezetvédelmi követelmények és a nemzetközi autógyártó-szövetségek ajánlásokban megfogalmazott törekvései nyomán az Európai Unió (EU) irányelvei az 1990-es évektől szigorú határértékeket írtak elő egyes üzemanyag-komponensekre. A MOL Rt.-nek az 1990-es évek elejétől célkitűzése volt, hogy az EU előírásait kielégítő szükséges minőségfejlesztéseket, illetve az ennek eléréséhez szükséges beruházá-

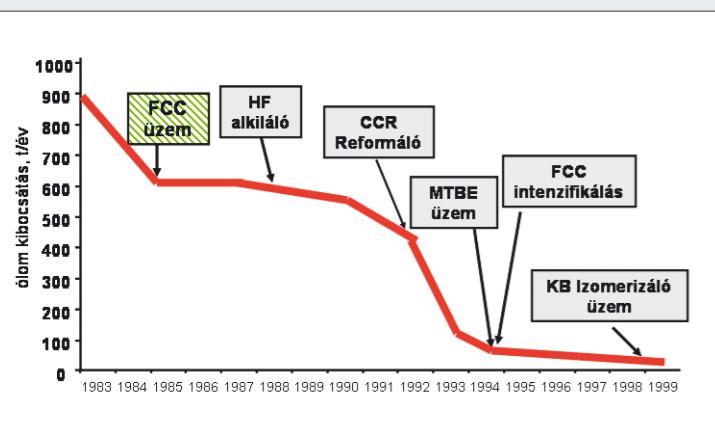
sokat már hazánk EU-tagságának elérése előtt végrehajtsa, olyan időszakban, amikor ezen minőségek magyarországi forgalmazása még nem volt kötelező. Ennek érdekében a MOL Rt., illetve jogelődei legalább 15-20 éve intenzíven foglalkoznak az üzemanyagok minőségfejlesztésével.

A motorbenzinek ólomtartalmát már az 1984-ben üzembe helyezett katalitikus krakkoló a harmadával csökkentette, majd az 1980-as évek végétől épült, illetve rekonstruált üzemek révén (hidrogénfluoridos alkiláló, CCR-reformáló, MTBE-üzem, könnyűbenzin-izomerizáló üzem) az EU által megkívánt határidő előtt, 1999 áprilisától megszűnt az ólmozott benzinek gyártása.



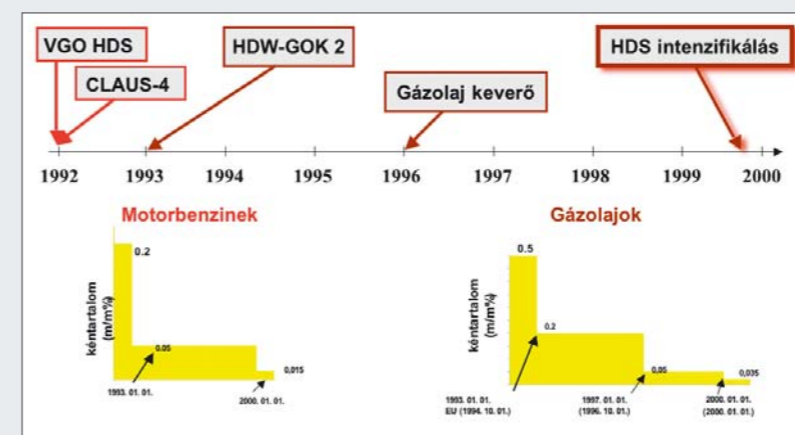
A motorbenzinek benzoltartalmának csökkentése

A motorbenzinek benzoltartalma is már 1999-ben az EU által 2000-re előírt 1 térfogatszázalékra csökkent. Ennek elérését a következő fejlesztések tették lehetővé: MTBE-üzem, FCC-üzem kapacitásbővítése, benzinkeverő üzem, izomerizálóüzem rekonstrukciója, benzinreformáló redesztilláló üzemrésze.



A motorbenzinek ólomtartalmának csökkentése, majd megszüntetése

A kéntartalom csökkentése különösen a gázolajok esetén jelentett nagy feladatot (a folyamat nagyobb nyomáson és magasabb hőmérsékleten zajlik le, mint a benzin esetében). Új kénkinyerő üzem épült (Claus-4) és jelentősebb fejlesztések történtek a HDS, HDW-GOK 2 üzemekben és a gázolajkeverőben.



Az üzemanyagok kéntartalmának csökkentése 2000-ig

A motorbenzinek ólomtartalmának csökkentését, majd teljes megszüntetését, a benzoltartalom és a kéntartalom csökkentését lehetővé tevő beruházások összértéke – jelenlegi értéken figyelembe véve – mintegy 120 milliárd forint.

E céltudatos tevékenységnek köszönhetően a Dunai Finomító által gyártott üzemanyagok 1997 óta minden tekintetben megfelelnek az EU aktuális termékminőségi követelményeinek. A megvalósított fejlesztések számottevően hozzájárultak ahhoz, hogy az üzemanyag-felhasználásból eredő fajlagos környezetterhelés jelentősen csökkent Magyarországon.

EU 2005 projekt

Az Európai Unió 2005-re és 2009-re újabb termékminőségi szigorítást írt elő, melynek célja az egészségre ártalmas és az üvegházhatást okozó anyagok emissziójának további csökkenése. Az autógyártók is erős nyomást gyakoroltak az olajiparra az üzemanyagok kéntartalmának csökkentése érdekében, az

ugyanis nagymértékben rontja a katalizátorok hatásfokát. Európa vezető olajtársaságai úgy döntöttek, hogy az üzemanyagok kéntartalmát egy lépésben, az Európai Unió által 2005-re előírt 50 ppm* helyett már ekkorra 10 ppm alá csökkentik. Ez a minőségi előírás az EU irányelve szerint csak 2009-től lesz teljeskörűen kötelező.

Exportpiaci versenyképességének fenntartására és hazai minőségvezető szerepének megőrzése érdekében a MOL Rt. úgy döntött, hogy 2005-től kizárólag maximum 10 ppm kéntartalmú üzemanyagokat állít elő.



Üzemanyag-minőségek a régió országaiban

* part per million – egymilliomod rész

Ez a feldolgozás technológiai folyamatainak további átgondolását igényelte. A számítások azt mutatták, hogy a meglévő üzemek rekonstrukciója nem gazdaságos. Így egy új, 2,2 millió tonna/év kapacitású, a korábnál nagyobb nyomáson működő gázolaj-kénmentesítő és egy 40 ezer m³/óra kapacitású hidrogénüzem épült, továbbá a meglévő gázolajkeverő és -tároló felújításra került. A MOL Rt. a fejlesztéseket – a Slovnafttal összehangoltan – nemzetközi tendereztetés útján valósította meg, kihasználva a szinergiákat a szállítók kiválasztásakor, illetve megosztva a projektmenedzsment terén szerzett tapasztalatokat.



GOK-3 irányítóterem

A 2005. júniusra befejezett EU 2005 projekt teljes költsége közel 60 milliárd forintot tett ki.

A beruházás révén a MOL Rt. által Magyarországon értékesített üzemanyagokból származó kénkibocsátás évi 730 tonnáról kevesebb mint 30 tonnára csökken.

Kiemelkedő termékfejlesztési eredményt jelent a MOL Tempo 99 EVO prémium minőségű motorbenzin és az EVO Diesel prémium gázolaj gyártásának megkezdése. Olyan kénmentes üzemanyagokról van szó, amely minőségnek csak 2008–2009-től

várható az általánossá válása az Európai Unióban. Ennek a terméknek a megjelenése egy újabb lépés a közlekedésből adódó károsanyag-kibocsátás csökkentésében. A szabványokban rögzített minőségi paraméterek mellett nagy hangsúlyt kaptak a termékek alkalmazástechnikai tulajdonságai (vezetési élmény, motor élettartamának meghosszabbítása stb.) is. Egy széles körű nemzetközi szakértői felmérés során a Tempo



99 EVO termék valamennyi Európában forgalmazott üzemanyag között 3–5. helyezést ért el 2002-ben. Ugyanezen évben a termék a Magyar Minőség Társaság „Magyar Minőség Háza” díját nyerte el.

Az üzemanyagok minőségfejlesztésénél ki kell térni az alternatív hajtóanyagokra is. A hagyományos üzemanyagokkal összehasonlítva az autógáz esetén jelentősen kisebb a CO-, NO_x- és CH- kibocsátás, ami kisebb környezetterhelést eredményez. A 2001-ben forgalomba került MOL ECO+ autógáz speciálisan üzemanyagcélú felhasználásra fejlesztett termék, melynek összetétele, oktánszáma, továbbá korróziós tulajdonságai megfelelnek a motorikus célú felhasználásnak.

Az üzemanyagok minőségfejlesztése nem ért véget, az elkövetkező évek legfontosabb feladatai az aromástartalom csökkentése, valamint a bioüzemanyagok bizonyos részarányának biztosítása a teljes közlekedési üzemanyag-felhasználásban.

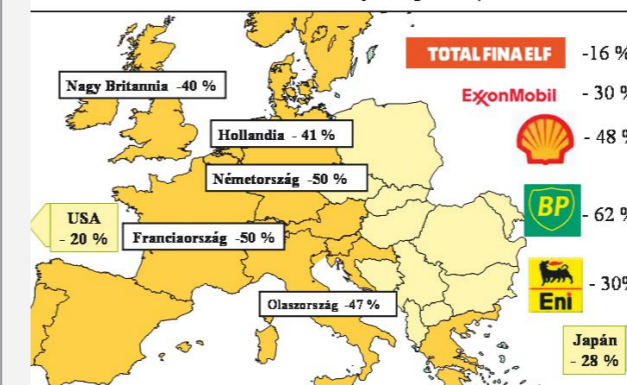
A Dunai Finomító a MOL Rt. egyedüli kőolaj-feldolgozó egységévé válik

A százhalombattai finomító kiépülésével és korszerűsödésével folyamatosan csökkent a többi hazai olajfeldolgozó üzem jelentősége.

Nyírbogdányban 1983-ban, a Komáromi Kőolajipari Vállalatnál pedig 1984-ben szűnt meg a kőolaj-feldolgozás. 2001-ben történt

A kisebb desztillációs üzemek leállítása követte a nemzetközi tendenciákat. A desztillációs kapacitások világszerte megfigyelhető leépítését egyrészt az indokolta, hogy a korábban – az „olcsó olaj” időszakában – prognosztizált nagymértékű keresletbővüléssel szemben az olajtermékek iránti piaci igények a fejlett országokban stagnáltak vagy csak kissé mértékben növekedtek. Másrészt pedig a finomítási technológia fejlődése (konverziós, illetve később a maradékfeldolgozási technológiák elterjedése) miatt jelentősen csökkent az egységnyi késztermék

Az 1980-at követő másfél évtizedben az iparilag fejlett országokban jelentős mértékben csökkentették a kőolaj-feldolgozó kapacitásokat



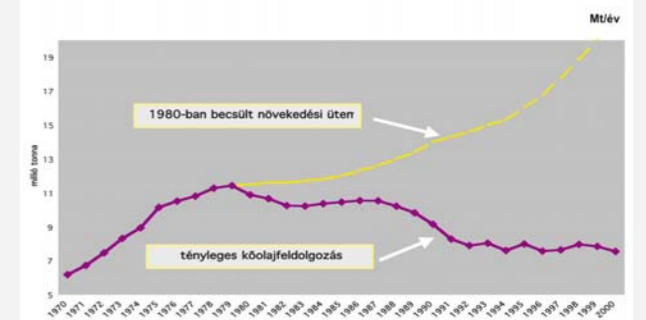
előállításához szükséges kőolaj mennyisége. Ez a két tényező világszerte többletkapacitások kialakulásához vezetett, amit az 1980-at követő

meg az atmoszferikus desztillációs kapacitások leállítása a Tiszai és a Zalai Finomítóban is, így azóta Magyarországon egyedül Százhalombattán folyik kőolaj-feldolgozás.

2002-től a százhalombattai kőolaj-feldolgozó üzemek kapacitáskihasználtsága 85% fölé emelkedett, s lehetővé vált a fajlagos energiafelhasználás, a készletszint, valamint a karbantartási költségek csökkentése, a működési hatékonyság általános javítása.

másfél évtizedben számottevően (a nagy nemzetközi kőolajtársaságok 50 százalékot is elérő mértékben) csökkentettek az iparilag fejlett országokban.

A hazai kőolajtermék-felhasználás csak késve reagált a világgpiaci változásokra



A kereslet jelentős növekedésére számítva Magyarországon is túlzott méretű finomítói kapacitások épültek ki (korábban évi 20 millió tonnás kőolaj-felhasználást is prognosztizáltak). Az egész régióra jellemző többlettermék-kínálat miatt a kőolaj-feldolgozás növelése nem volt lehetséges, így 2000-ben a három magyarországi finomító – Százhalombatta, Tiszaújváros és Zalaegerszeg – desztillációs kapacitásainak együttes kihasználtsága mindössze 62 százalék volt. A Tiszai és Zalai Finomító desztillációs kapacitásainak leállítására vonatkozó döntés meghozatalát a késleltetett kocszoló 2001. évi üzemelépése tette időszzerűvé.

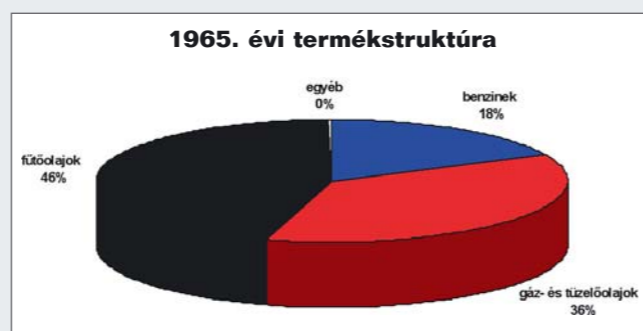
Termékpaletta, termékstruktúra

A működés első teljes évében, 1966-ban 59 féle terméket gyártott a vállalat, fűtőolajokat, gázolajokat és benzineket (a többi termék mennyisége ekkor még igen csekély volt). A fűtőolaj legnagyobb része a szomszédos Dunamenti Hőerőmű Vállalat igényeit elégítette ki. Az első évek fontos céltermékei közé tartoztak a kenőanyagok is; ahogy a megfelelő üzemek kiépültek, ezek gyártása is megindult. 1970-től, az első aromásüzem elkészültétől egyre több vegyipari termék került ki a finomítóból. Ezeknek, továbbá



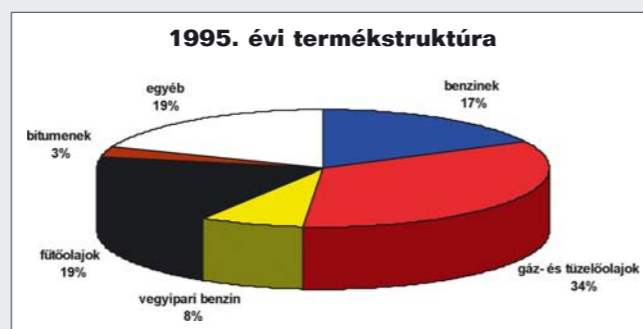
Paraffintáblák

a bázisolajoknak és a paraffinoknak nagy szerepük volt a „kemény devizás export” fel-futásában, ami az 1970-es és az 1980-as években prioritás volt. A bázisolaj- és paraffin-előállítás fokozását a kiváló minőségű algyői kőolaj termelésének növekedése tette lehetővé. Egy időben a DKV volt Európa legnagyobb paraffingyártó és -exportáló vállalata.



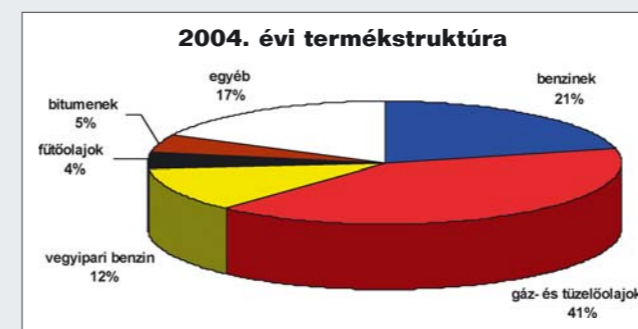
A kibocsátott termékek száma 1973-ban meghaladta a 100-at, 1984-ben pedig a 200-at. A feldolgozás mélyítése, a vertikálitás növelése révén egyre nagyobb hányadot képviseltek a magasabb hozzáadott értékű termékek. A termékstruktúra javításában korszakváltás volt az 1984-ben átadott katalitikus krakkoló, majd egy újabb jelentős erőlelépés, a 2001-ben megvalósult maradékfeldolgozás. Mindkét projekt az üzemanyagok és vegyipari alapanyagok részarányának növekedését, valamint a fűtőolajgyártás csökkenését eredményezte. A katalitikus krakk üzem elindulása lehetővé tette az üzemanyagok nyugati exportjának bővítését is.

1990-ben már közel 300 féle terméket gyártott a finomító. A hazai igények kielégítése mellett ekkor a vállalat a világ 26 országába



exportálta termékeit, melyek még a tengerentúltra is eljutottak. A kivitel részaránya elérte a 20-25%-ot.

A Dunai Finomító által előállított termék-mennyiségnek ma közel 35%-a kerül külföldi piacokra. Az exportban az üzemanyagok dominálnak. A kivitel legfontosabb területei



Ausztria, a délszláv országok, valamint Németország. Az előállított termékekhez viszonyítva az átlagszintet jóval meghaladó arányú a magas nyereségtartalmú aromás-termékek és bázisolajok exportja, amelyek a közép-kelet-európai régió országain kívüli piacokra is eljutnak.



Kőolaj-feldolgozási termékek

Környezetvédelem

A kőolaj-feldolgozás mint nagy méretekben folytatott komplex, a telepítést tekintve helyileg koncentrált ipari tevékenység – a levegőbe, a felszíni vizekbe, a talajba és a talajvízbe juttatott káros anyagok révén – elkerülhetetlenül környezetterheléssel jár. Ugyanakkor egy finomító sokat tud tenni azért, hogy

ezt a terhelést csökkentse. A környezetvédelmi tevékenység három fő eleme a környezet-szennyezés megelőzése, a keletkezett veszélyes hulladékok ártalmatlanítása, valamint a monitoring.

A Dunai Finomító extenzív fejlődésének időszakában, az 1970-es évek közepéig- végéig viszonylag kevés figyelmet fordítottak a környezet védelmére, igaz, hogy a jogi szabályozás sem volt túl szigorú ezen a téren. A működés kezdeti időszakában a szennyvíztisztító építése mellett a feldolgozási veszteségek – például a csövekből és tartályokból való szivárgás és kipárolgás – csökkentése volt a legjelentősebb lépés a környezeti terhelés mérséklésére.

Később szemléletváltásra volt szükség ezen a területen, elsősorban a vonatkozó jogszabályok szigorodása miatt. Megnőtt a megelőzés jelentősége. Ennek köszönhetően az 1980-as években már a beruházások 15-20 százaléka közvetlenül vagy közvetve környezetvédelmi célokat szolgált. 1995-től, a környezet védelméről szóló törvény hatályba lépésétől a finomítót érintő döntések során a gazdasági és környezetvédelmi szempontok figyelembe vétele egyre inkább azonos súllyal történt, a tájékoztatásban pedig a nyíltság elve érvényesült. Új beruházások esetén határozott törekvéssé vált a rendelkezésre álló legjobb technológia (BAT – best available technology) bevezetése. Az 1990-es évek második felét már az EU-előírásoknak való megfelelés, illetve a jogszabályok várható szigorodására történő felkészülés jellemezte.

Nagy kihívást jelent megfelelni a környezetvédelmi „indíttatású” termékminőségi követelmények szigorodásának (jelen időszakban elsősorban az üzemanyagok kéntartalmának csökkentésének). Munkánk során ez a feldolgozás mélyítését, energiaigényesebb technológiák alkalmazását teszi szükségessé, és fokozott környezeti terhelést jelent a finomítóban (a növekvő energiafelhasználás például a szén-dioxid-kibocsátás növekedésével jár).

A károsanyag-kibocsátás visszafogása érdekében egyrészt további beruházásokra (pl. kénkinyerő üzem), másrészt pedig az üzemeltetés során fokozott „odafigyelésre” („good housekeeping”) van szükség.

Felszíni vizek

A vízszennyezés csökkentésének egyik módja a vízfelhasználás csökkentése. Ennek érdekében a finomítóban már az 1960-as években recirkulációs hűtővízrendszer létesült. A különböző technológiai folyamatokból származó szennyvizek tisztítására olajfogó és -visszanyerő, valamint szennyvíztisztító berendezés készült. A szennyvíztisztító későbbi korszerűsítése révén a szennyvízzel



Alsó szennyvíztelep

kibocsátott olaj mennyisége tovább csökkent. 1993-ban egy biológiai szennyvíztisztító is épült, ennek kapacitása azonban a szigorodó kibocsátási határértékek betartásához nem bizonyult elégségesnek. A szennyvíztisztító rendszer működtetése – a hulladékégetéssel együtt – 2003. július 1-jétől kiszervezett formában történik. Az üzemeltetést végző partnervállalat jelentős fejlesztést valósított meg: elvégezte a csatornarendszer „olajos” és „nem-olajos” ágakra történő szétválasztását és korszerűsítette a meglévő szennyvíztisztító berendezéseket, illetve új egységeket épített meg.



A 2005-ben elkészült szennyvíztisztító

A beruházások eredményeként a Dunai Finomító teljesíti az Európai Unió 2005-től hatályos, a korábbiaknál szigorúbb kibocsátási határértékeit.

Levegő

Kezdetben a finomítói légszennyezés legnagyobb részét a szénhidrogéngázok és -gázok okozták, melyek a tartályok töltése és ürítése során, továbbá a technológiai rendszerek tömíttelensége miatt jutottak a légterbe. Ma a kén-dioxid, a szén-monoxid

és a nitrogénoxidok emissziójának csökkentése a legfontosabb feladat; ezen a téren is jelentős eredményeket sikerült elérni az elmúlt évtizedek környezetvédelmi beruházásaival (kénkinyerő üzemek építése, maradékfeldolgozás megvalósítása, hulladékégető rekonstrukciója stb.).

Talaj, talajvíz

A finomítói működés egyik lehetséges következménye a talajszennyezés, aminek hatására a talaj vagy a talajvíz igen hosszú időszakra kihatóan is károsodhat. Ennek megelőzésére talajvízvédelmi résfalak épültek, melyek helyenként 60 méter mélyre nyúlnak. Kiépült továbbá a figyelőkutak hálózata, amelyekből rendszeres mintavétel történik. A 2002-ig megvalósult jelentős beruházások révén sikerült a talajvízszennyezést a finomító területén belül tartani, így elkerülni a Duna és az ivóvízbázis veszélyeztetését.

Hulladékkezelés

A finomítói működés során keletkező veszélyes hulladék ártalmatlanítása elsősorban az 1981-ben átadott, hőhasznosító kazánnal egybekapcsolt hulladékégető berendezésben történik. Fontos feladat a múltban felhalmozódott veszélyes hulladékok ártalmatlanítása:



Hulladékégető

2001-re felszámolták az olajos iszapot tároló földgödörket és megkezdődött a savgyanta ártalmatlanítása is.

Monitoringrendszer

A finomító területén dolgozó környezetvédelmi szakemberek rendszeres mérésekkel ellenőrzik a levegő, a talajvíz és a Duna sodorvonalába vezetett tisztított szennyvíz minőségét. A monitoringrendszer alkalmas a problémák keletkezési helyének, majd ezt követően okainak azonosításában. A közelebbi térség levegőminőségének mérését Százhalombattán és Ercsiben telepített, folyamatos működésű műszerek végzik (immisszió-monitoring).

Az éghajlatváltozás elleni küzdelemben a világ országai 1997-ben – a 2005 februárjában hatályba lépett kiotói jegyzőkönyvben – jogilag kötelező vállalásokat tettek arra, hogy az üvegházi gázok kibocsátását 2008–2012-re abszolút értékben és országos szinten csökkentsék. Ehhez kapcsolódva a MOL Rt. 2002 márciusában átfogó programot indított a globális felmelegedésért felelős üvegházi gázok (szén-dioxid, metán, dinitrogén-oxid stb.) kibocsátásának monitorálására és kontrolljára.

Az üvegházi gázok emissziójának csökkentésére a MOL Rt. elsősorban energiatakarékossági intézkedéseket kíván megvalósítani. Ennek érdekében a kibocsátó egységek – köztük a Dunai Finomító – energetikai mutatóit közelíti a nemzetközileg legjobbakhoz.

Az Európai Unió emisszió kereskedelmi irányelve szankcionálja az engedélyezettől nagyobb mértékű kibocsátást, ugyanakkor lehetőséget is jelent: módot ad a kibocsátási engedélyek kereskedelmére. Ezzel összhangban a MOL Rt. a különböző finomítói projektek értékelésekor figyelembe veszi az azokkal összefüggő szén-dioxid-kibocsátás csökkenésének vagy az irányadó értékten túli növekedésének pénzügyi következményeit.

A környezetvédelmi tevékenységhez az EBK (Egészségvédelem, Biztonságtechnika, Környezetvédelem) szervezet sokoldalú szakmai támogatást nyújt. A megelőzés, a környezetvédelmi szabályok betartása valamennyi – akár a termelésben, akár a kiszolgáló tevékenységekben dolgozó – munkavállaló feladata.

Energiagazdálkodás

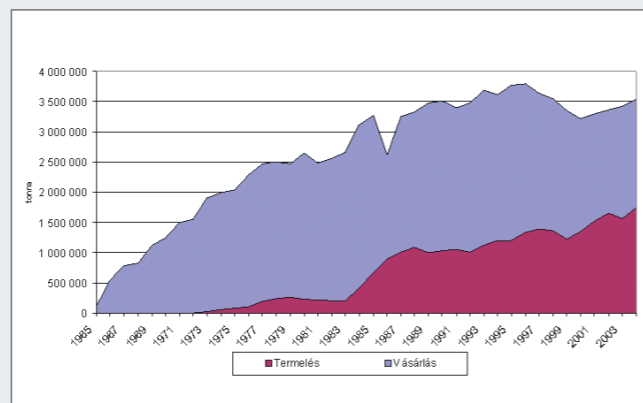
A kőolaj-finomításnak igen jelentős az energiaigénye, így a Dunai Finomító telepítésénél döntő szempont volt a termeléshez szükséges energia biztonságos és gazdaságos rendelkezésre állása. Ezért épült a finomító a Dunamenti Hőerőmű Vállalat (a mai Dunamenti Erőmű Rt.) közelébe, amely biztosíthatta az üzemek gőz- és villamosenergia-szükségletének kielégítését.



Gőzfogadó állomás

Noha az egyre korszerűbb technológiák bevezetésének köszönhetően a fajlagos energiafelhasználás javult, az újabb és újabb üzemek összességében folyamatosan növelték

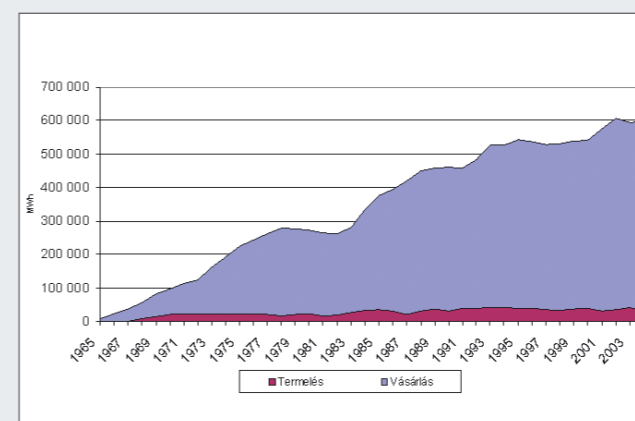
a finomító fogyasztását. Ahogy növekedett a finomító komplexitása, úgy emelkedtek az energiaellátás minőségi követelményei is. Az igények kielégítéséhez új fogadóállomások létesítésére, a meglévők rekonstrukciójára és a teljes ellátási rendszer bővítésére volt szükség.



A gőzfelhasználás alakulása 1965–2003

Az energiahordozók árának növekedése miatt a finomító a hetvenes évek végétől energiaracionalizálási intézkedéseket vezetett be, és növekvő mértékben kezdett hulladék-hőhasznosítással saját gőztermelést megvalósítani. Ugyanakkor az energiaköltségek csökkenthetőségének korlátot szab az, hogy a finomító viszonylag nagy területen fekszik, és a hosszú ellátó csőrendszereken bizonyos mértékű veszteség elkerülhetetlen.

Az energiaellátásban kiemelt hangsúlyt kap az ellátás biztonsága, hiszen egy esetleges üzemzavar – azon kívül, hogy komoly fennakadást okozna a komplex finomítói folyamatokban és termelés-kieséssel járna – a berendezéseket is károsíthatja. Az elmúlt 30 évben mindössze három jelentősebb teljes áramki-maradás volt a finomítóban. A legfontosabb fogyasztók, így az irányítástechnikai és a villamosenergia-ellátó rendszer védelmi, működető és jelző áramköreinek szünetmentes



A villamosenergia-felhasználás alakulása 1965–2003

villamosenergia-ellátását szünetmentes áram-ellátó rendszerek biztosítják.

A Dunai Finomító éves villamosenergia-felhasználása napjainkra elérte a 600 ezer MWh-t (ez mintegy negyedmillió háztartás fogyasztásának felel meg), melyet nagyrészt a Dunamenti Erőműtől kiépített 120 KV-os vezetékrendszeren érkező áram biztosít. A beérkező villamos energiát a három fogadóállomás transzformátorai alakítják át 6 KV-os feszültségszintre. Ezen túlmenően a finomító gőzturbinái is termelnek kisebb mennyiségű elektromos energiát.



Villamosenergia-fogadóállomás

A finomító gőzfelhasználásának egy része ugyancsak a Dunamenti Erőműtől érkezik csővezetéken, de a felhasználásnak ma már

a felét a finomítói üzemekbe beépített hőhasznosító berendezések termelik. A termeléshez szükséges inertgázt és a nagy nyomású levegőt a finomító területén működő Linde cég állítja elő.

A gőz- és villamosenergia-ellátás hosszú távú megoldását stratégiai partner(ek) bevonásával képzelel a finomító, amitől az ellátási biztonság javítását és az energiaköltségek csökkentését várja.

Karbantartás

A karbantartási szervezet alapvető feladata a finomítói berendezések rendelkezésre állásának biztosítása, illetve üzemzavar esetén a hiba elhárítása, a kieső termelési idő minimalizálása. A tevékenység szakmai területei a gépészet, a villamos-karbantartás, az irányítástechnika és az építmény-karbantartással kapcsolatos munkák.



Karbantartó műhely az 1980-as években

Már az első üzem, az AV-1 indulása előtt, 1963-tól egy kis létszámú csoport megkezdte az üzemfenntartáshoz kapcsolódó feladatok ellátását. Ebben a korszakban a termelőüzemek – az akkor elfogadott gyakorlatnak megfelelően – évenként álltak le nagyjavításra. Néhány éves tapasztalat alapján, továbbá a felhasznált anyagok, illetve az alkalmazott diagnosztikai és korrózióvédelmi módszerek korszerűsödésével a Dunai Finomító – a hazai kőolaj-finomítók közül elsőként – áttért a kétéves nagyleállási ciklusra. Központi karbantartó műhely létesült és további területi műhelyek működtek a finomítóban. A munkák csúcsidejében közel nyolcszáz vállalati dolgozó – az összes alkalmazotti létszám kb. egy-negyede – végzett karbantartási tevékenységet.



Karbantartási munkálatok

1979-ben a DKV csatlakozott a KGST-országok Javító Szolgálatához, melynek keretében rendszeres szakmunkáscserékre került sor, illetve munkacsúcsok esetén kíségtették egymást a szolgálathoz tartozó vállalatok.



Karbantartási munkálatok

A MOL Rt. stratégiájával összhangban, a hatékonyságjavítás érdekében az 1990-es évek elején elkezdődött a nem alaptevékenységhez kapcsolódó tevékenységek leválasztása és kiszervezése, mely folyamat a karbantartási szervezetben és munkavégzésben is változásokat eredményezett. Kezdetben elsősorban a speciális szaktudást nem igénylő tevékenységek kihelyezése történt meg. Az 1990-es évek során a Finomítás területén hat, 100 százalékban MOL-tulajdonú karbantartó cég jött létre.

2001-ben az átalakítások fontos lépése volt a karbantartás-irányítási feladatok pontos meghatározása és az e tevékenységet végző kis létszámú egység létrehozása. A központi karbantartási szervezet célja, hogy a finomító eszközeinek műszaki rendelkezésre állását és megbízhatóságát a mindenkori piaci, illetve termelési igényeknek megfelelő szinten biztosítsa. Négy karbantartó leányvállalat ugyanezen évben történt összevonásával egy úgynevezett egy-szervizcég jött létre, amely egy hosszú távú szerződés alapján valamennyi felmerülő finomítói karbantartási munka elvégzéséért átfogóan felel.

A 2002-ben kidolgozott finomítói karbantartási stratégia a megelőzésre, illetve a karbantartási tevékenységeken belül a több évre előre tervezett nagyleállásokra helyezi a hangsúlyt. Ugyanebben az évben indult be a nagyleállások projektrendszerben való megvalósítása. Az ekkor létrehozott központi nagyleállás-iroda feladatai a felkészüléstől a pénzügyi értékelésig tartó komplex munkafolyamat valamennyi elemére kiterjednek.

A karbantartási tevékenység eredményességét legmegelőbben a termelőüzemek százalékban kifejezett mechanikai rendelkezésre állása és a két meghibásodás közt eltelt idő mutatja. Előbbiben – a Solomon Associates 2002-es értékelése szerint – a százhalombattai finomító a felmérésben részt vevő több mint száz finomító élmezőnyébe tartozik.

Biztonságtechnika

A kőolaj-finomítás fokozottan tűz- és robbanásveszélyes tevékenység. Az üzemeltetés során a kockázat minimálisra történő csökkentése érdekében szigorú biztonsági intézkedésekre van szükség.



Korszerű tűzoltóautó

A biztonságtechnika alapelve a megelőzés. Ezt már a finomító tervezésekor figyelembe vették: az üzemeket egymástól viszonylag távol telepítették, így csökkentve egy esetleges tűz továbbterjedésének lehetőségét.



Gázkoncentráció mérése

Az üzemek kiépülésével, az egyre fejlettebb technológiák alkalmazásával párhuzamosan nőtt a vállalat biztonságtechnikai és tűzvédelmi színvonala. A védőruhák és egyéb védőeszközök használata, a legmagasabb tűzveszélyességi kategóriába tartozó üzemekbe telepített gázkoncentráció-mérő műszerek, tűzoltó gőzrendszerek, habelárasztó berendezések növelték a megelőzés, illetve a tűzoltás hatékonyságát. Az esetleges balesetek sérültjeinek ellátására jól felszerelt gázmentő és elsősegélynyújtó szolgálat létesült.

Az elmúlt tíz évben jelentős fejlesztések történtek a tűzjelző hálózat és a tűzvédelmi beruházások rekonstrukciójára, illetve általában a műszaki biztonság növelésére.



Tűzoltási gyakorlat

Az országban egyedülállóan nagy teljesítményű habbal oltó tűzoltó gépjárműveket és habvízágyúkat szereztek be. A Dunai Finomító tűzvédelmi feladatait részben az 1995-ben alapított – 82%-ban a MOL Rt., 18%-ban pedig a Dunamenti Erőmű Rt. tulajdonában levő – Finomító Erőmű Tűzvédelmi Egyesülés, részben pedig a MOL Rt. 132 fős, nem főállású létesítményi tűzoltósága látja el.



Katasztrófavédelmi gyakorlat

A finomító nagy figyelmet fordít a dolgozók elméleti és gyakorlati felkészítésére. A 2003 októberében a környék civil lakosságával közösen megrendezett katasztrófa-elhárítási, illetve tűzoltási gyakorlat bebizonyította, hogy Magyarország eleget tesz a súlyos ipari balesetek elhárítására, illetve e munkálatok



Tűzoltási gyakorlat

lehető leghatékonyabb megszervezésére vonatkozó európai uniós, úgynevezett SEVESO II. irányelv követelményeinek.

A finomító ma

A Dunai Finomító ma a MOL-csoport Termékellátás és Kereskedelem Divíziója (TKD) integrált Finomítás szervezetének részeként működik. A finomító tevékenységét összehangolja a csoport többi termelő-üzemével: a Slovnaft pozsonyi finomítójával, valamint a kőolaj-desztillációt már nem végző Zalai és Tiszai Finomítóval. A Slovnafttal való együttműködés kiterjed a nagyleállítások tervezésére, nem tervezett leállások esetén egymás anyagáramokkal való kisegítésére,

valamint a szakmai tapasztalatok megosztására. A finomítói fejlesztések ugyancsak összehangoltan történnek.

A finomító legfontosabb adatai

Terület: 800 hektár

Üzemek száma: 49

Desztillációs kapacitás: 8,3 millió tonna/év

Feldolgozott kőolaj: 6,3 millió tonna (2004)

Feldolgozott egyéb alapanyag:

0,7 millió tonna (2004)

Saját termelésből származó termékértékesítés:

6,4 millió tonna (2004)

Az ISO 9002 szerinti minőségbiztosítási tanúsítvány megszerzésének éve: 1994

Az ISO 9001:2000 szerinti minőségirányítási rendszer tanúsítvány megszerzésének éve: 2003

Egy finomító korszerűségét megítélni bonyolult és szubjektív elemektől sem mentes dolog. Vannak azonban olyan jellemzők, amelyek alapján reális képet kaphatunk. Kapacitását tekintve a Dunai Finomító régióinkban a nagy finomítók közé tartozik. Ennek a fajlagos anyag-, energia- és munkaerő-szükséglet szempontjából meghatározó jelentősége van.



A Slovnaft pozsonyi finomítója

A finomítók összehasonlítására gyakran használt mutatószám az ún. Nelson-index, amely a kőolaj-feldolgozás mélységét, vagyis a finomítók komplexitását tükrözi. A Dunai Finomító Nelson-indexe 10,6, ami a régióban igen magas, csak a MOL-csoport részeként működő pozsonyi finomító rendelkezik ennél nagyobb értékkel.



A régió finomítóinak Nelson-indexe

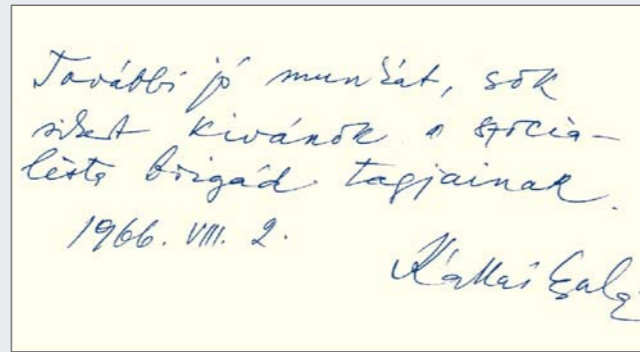
A finomító 1990 óta rendszeresen értékelteti magát az amerikai Solomon Associates elemző-és tanácsadó cég által kétévente végzett felmérésben. A legutóbbi, a 2002-es adatok alapján készült tanulmányból kitűnik, hogy a finomító pénzügyi mutatói nyugat-európai társaival összehasonlítva is kimagaslóak. (A brit Wood Mackenzie elemzőcég a 2002. évi nettó eredmények alapján 99 vizsgált olajtársaság közül az első helyre sorolta a MOL Rt.-t.) Kitűnő osztályzatot kapott a finomító a mechanikai rendelkezésre állásra is, ugyanakkor a fajlagos karbantartási és energiaköltségek az átlagosnál magasabbak. Nemzetközi összehasonlításban viszonylag alacsony a finomító kapacitáskihasználtsága, noha ennek mértéke 2000 óta – a Zalai és a Tiszai Finomító leállításával – jelentősen javult. A Solomon jelentése azt is közli, hogy a Dunai Finomító fajlagosan kb. háromszor annyit költött beruházásokra 1999–2002-ben, mint egy átlagos nyugat-európai finomító.

„A finomítók”

A DVK megalakulását követően a finomító személyi állományának bázisát a magyar olajipar más vállalataitól érkezett műszaki és adminisztratív dolgozók képezték, de sokan ez volt az első munkahelye, így a dolgozók átlagéletkora ekkor kifejezetten alacsony volt. A működés első évtizedeiben a növekvő számban szükségessé váló műszaki szakemberek nagyobb hányadát társadalmi ösztöndíjak útján biztosította a vállalat, emellett nagy súlyt helyezett az iparitanuló-képzésre és a munkavállalók továbbképzésére is. A szakmai munkavállalói utánpótlás biztosítására az 1970-es évek elején két „kihelyezett technikum” (egy vegyipari-gépészeti és egy vegyipari) kezdte meg működését Százhalombattán. 1975-től, a Dunai Kőolaj című kiadvány megjelenésétől a DKV komoly szakmai műhellyé is vált.

A DKV megalakulásától kezdve az iparági átlagot meghaladó színvonalon gondoskodott dolgozói szociális ellátásáról. A finomító területén orvosi rendelő, munka-egészségügyi és pszichológiai laboratórium és három üzemi étterem létesült. A vállalat saját óvodával és két balatoni üdülővel rendelkezett, a Duna-parti vízi sporttelep nagyrészt a dolgozók munkájával épült. Vállalati könyvtár és színházterem szolgálta a közművelődést, a Dunai Kőolaj Sportkör pedig sportolási lehetőséget biztosított.

A korszak jellegzetes tevékenységi formája volt a szocialista brigádmozgalom. A megőrzött brigádnaplók tanúi az akkori csoportos

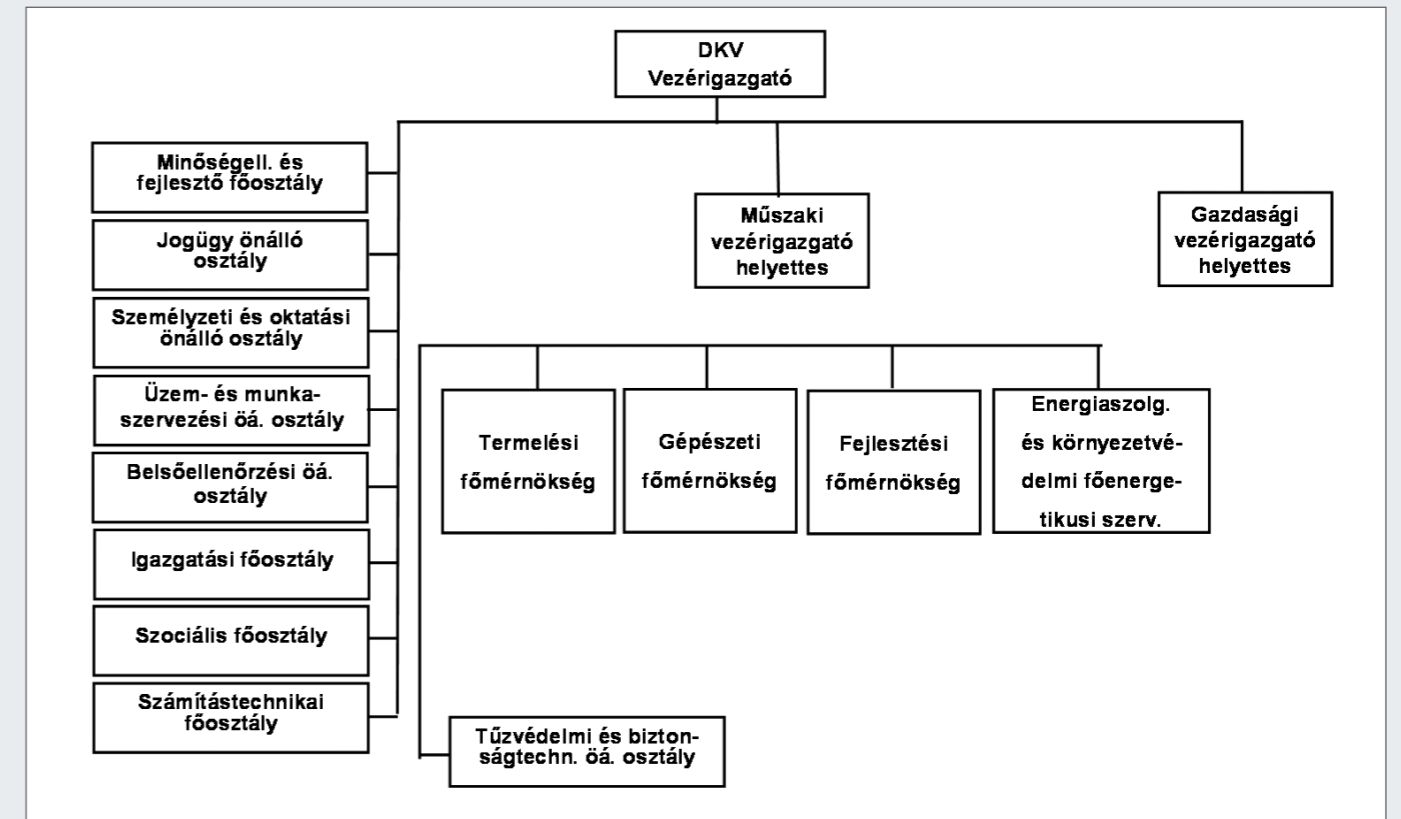


Kállai Gyula miniszterelnök bejegyzése egy brigádnaplóban

és személyes felajánlásoknak, illetve teljesítéseknek, az akkori üzemi eseményeknek – a sikereknek és problémáknak egyaránt –, a közös színházlátogatásoknak és kirándulásoknak. A brigádok rendszeresen végeztek társadalmi munkát is. Az akkori szokásnak megfelelően a Dunai Finomítóban látogatást tett vezető politikusok néhány soros beírása is olvasható egyes brigádnaplókban. Az 1975-től havonta megjelenő „Dolgozók Lapja” beszámolóiban és riportokban tájékoztatást adott a DKV eredményeiről, terveiről és problémáiról, illetve rövid híreket közölt a város életéből („Százhalom”).

A létszám és a szervezet alakulása

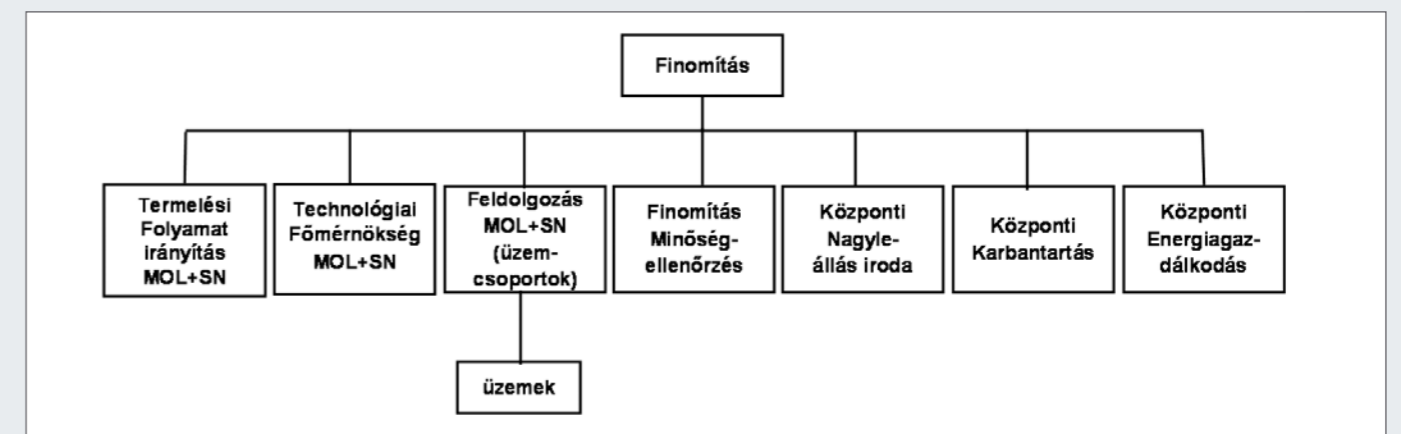
A vállalati létszám a termelés megindulásának évében, 1965-ben már meghaladta az 1600 főt, majd, ahogy újabb és újabb üzemeket adtak át, tovább nőtt. A legtöbben, mintegy 3600-an 1974-ben dolgoztak a vállalatnál, majd kisebb csökkenés után a nyolcvanas években 3000 körül stabilizálódott a létszám.



A vállalat szervezeti modellje az 1980-as években

Az 1990-es évek elejétől több lépcsőben végrehajtott szervezeti változások eredményeként a Dunai Finomító a MOL Rt. Finomítás részévé vált, és számos olyan feladatot, amelyeket korábban a DKV-n belül végeztek, ma már más szervezetek látnak el (pl. logisztika, IT, tervezés és kontrolling, humán támogatás). A változások másik lényeges irányát az képezte, hogy a nem

alaptevékenységekhez tartozó feladatok (étterem üzemeltetése, anyagmozgatás, őrzés-védelem, karbantartási szolgáltatás, szennyvízkezelés és hulladékégetés stb.) jelentős részét a társaság kiszervezte. Mindezek következtében a Finomítás szervezetén belül Százhalombattán dolgozók száma 1145-re csökkent.



A Finomítás jelenlegi szervezeti modellje

A Dunai Finomító kapcsolata Százhalombattával



Százhalombattai lakótelep

A DKV – a szomszédos hőerőművel együtt – évtizedeken keresztül jelentős hatással volt Százhalombatta fejlődésére és mindennapi életére. A folyamatosan bővülő finomító üzemeltetéséhez egyre nagyobb számú



Százhalombattai utcarészlet

munkaerőre volt szükség. A városban (a gyorsan fejlődő település 1970-ben kapott városi rangot) lakótelep és több munkásszálló, továbbá szociális és kommunális létesítmény épült, amihez a Dunai Finomító jelentős anyagi támogatást nyújtott.

Bár a százhalombattai finomító jelenleg is a környék legnagyobb munkáltatója, ma már kisebb a hatása a város életére. A hangsúly most a városvezetéssel, a lakossággal és a civil szervezetekkel való jó kapcsolat kialakításán és fenntartásán van. A Finomítás vezetése rendszeresen tájékoztatja eredményeiről és a jövőre vonatkozó terveiről az érdekelteket. A MOL Rt. anyagilag támogatja a település szociális-, kulturális- és sportéletét.



Hivatás és tapasztalat

Mikor jöttek Százhalombattára és melyek voltak a kezdeti évek feladatai, tapasztalatai?

Kalmár László: 1965-ben végzett technikusként léptem be a Dunai Kőolajipari Vállalathoz. Munkámat – mint sokan mások – az AV-1 üzemben kezdtem, ahol segéddestilátorként egy 12-13 fős műszakban dolgoztam. Első lépésként „meg kellett tanulnom” az üzemet: a technológiát és a fizikai rendszereket. Sokorai István, az akkori üzemvezető kéthetente szigorúan, következetesen vizsgáztatott bennünket. Nehéz feladat volt a fűtőolajok keverése is (különösen a téli időszakban), ami akkor az üzemi tartályokban történt, gőzdugattyús szivattyúkkal. A mai helyzettel összehasonlítva sokkal több manuális munka volt ebben az időszakban.

Kántor László: 1964-től – veszprémi egyetemistaként – a DKV ösztöndíjasa voltam, és 1968-ban lettem a vállalat alkalmazottja. Az akkor új AV-2 üzemben kezdtem elvileg, a gyakorlatban Érszegi Andor termelési főosztályvezető átirányított, hogy „kis időre segítsek ki” a diszpécserknél. Közel 4 évet töltöttem ezen a területen. A finomító teljes tevékenységére rálátásom volt, amiből nagyon sokat lehetett tanulni.

Kovács Árpád: Az egyetem elvégzése után 1969-ben kerültem Százhalombattára. Először a 621 j villamos-fogadóállomásán kezdtem dolgozni, és munkaköröm hamarosan a villamosvédelmi és automatikaműhely vezetésével is

kiegészült. 1971-től – akkor az osztályon egyedüli mérnökként – igen fiatalon feladatul kaptam az új villamoslétesítmények üzembehelyezését, amit egészen az 1990-es évek közepéig végeztem.

Mikor és milyen területeken töltöttek be vezetői feladatokat?

Kalmár László: 1973-ban az AV-2 üzemvezető-helyettese, a Veszprémi Vegyipari Egyetem levelező tagozatának elvégzését követően 1978-ban az A-4 üzemvezetője lettem. 1992-ben Kántor László utódként a desztillációs üzemcsoport vezetésére kaptam megbízást, amely egység tevékenysége később a bázisolajgyártással is kiegészült. 2002-ben az akkor megalakult nagyleállásprojektiroda, majd 2004-ben a maradékfeldolgozás-üzemcsoport vezetője lettem.

Kántor László: 1972-ben az AV-1 üzem, majd 1975-ben az akkori fejlesztések eredményeként létrehozott aromás-üzemcsoport vezetésére kaptam megbízást. 1985–1992 között a desztillációs-üzemcsoportot vezettem. 1992-ben termelési főosztályvezető, majd 1994-ben a Dunai Finomító főmérnöke lettem. 2004 januárja óta a Slovnafttal történt integráció után a Finomítás magyarországi területi vezetője (site manager) vagyok.

Kovács Árpád: 1976 és 1998 között a villamos-üzemcsoport vezetője voltam. 1998-ban a Dunai Finomító energiaszolgáltatási vezetője lettem, mely feladat a villamosenergia- és gőzellátáson kívül a szennyvíztisztítási és hulladékégetési tevékenységet, az iparivíz-,

valamint az iparigáz-ellátást is magában foglalja az általános energiagazdálkodási feladatokon túlmenően. 2001-től ezen feladataim a MOL Rt. valamennyi finomítójára kiterjednek.

Pályafutásuk több évtizede alatt melyek voltak a legérdekesebb, legeredményesebben ellátott feladatok?

Kalmár László: Nehéz lenne egy-egy konkrét munkát megnevezni. Nagyon sok üzem indításának előkészítésében, illetve a konkrét üzembe helyezésben és számos üzem rekonstrukciójában részt vettem, ami sok tanulással és később jelentős felelősséggel járt. Mégis kiemelem az AV-2 üzem 1984-ben történt rekonstrukcióját, amikor elsőként építettünk be korszerű számítógépes DCS-vezérlést. Ez az új irányítási rendszer – ami lehetővé tette az AV-1 és az AV-2

összevonását – akkor ugrásszerű minőségi fejlődést jelentett és új munkakultúrát hozott. Nagy kihívást és újszerű munkát jelentett 2002-től a nagyleállási projektek irányítása, amikor is a műszaki tevékenységen kívül feladatommá vált a pénzügyi tervezés és értékelés, valamint a külső partnerekkel történő tárgyalás is.

Kántor László: Az aromás üzemcsoport 1975-ben történt létrejötte utáni néhány év egy „nagy időszak” volt. Ekkoriban számos diplomadolgozat készült a velünk szoros és igen jó kapcsolatban álló Veszprémi Vegyipari Egyetemen egyedi aromások, maleinsav-anhidrid, almasav témakörben. Ezen túlmenően a KGST-n belül – akkori mércével mérve – sok színvonalas konferenciát rendeztek az aromás- és olefintermékek témakörében, melyek szervezésében aktívan részt vettünk és számos előadást tartottunk. Nagy előrelépést jelentett az 1990-es évek végén az újdonságot jelentő korszerű DCS-rendszerek elterjesztése, a

finomítói információs rendszer létrehozása, amely egy finomítóban hasonló jelentőséggel bír, mint vállalati szinten a vezetői információrendszerek alkalmazása. Erről a komoly bázisról már könnyebben és gyorsabban ment a „virtuális finomító” kialakítása.



Kovács Árpád, Kalmár László és Kántor László még az 1960-as években kerültek a vállalathoz, és jelenleg is aktív vezetői a Dunai Finomítónak

Kovács Árpád: Ahogy nőtt a finomítói üzemek száma, úgy bővült az energiaellátó rendszer, amihez tartozó egységeknek előbb kellett elkészülniük, mint maguknak a termelőüzemeknek. Emellett átlagosan 8-10 évente szükségessé vált a főegységek bővítése. Sikerként nevezném meg a régi 621 j fogadóállomás 1983-ban, a katalitikus krakk üzem elkészültét megelőző teljes rekonstrukcióját, amit folyamatos üzemelés mellett, üzemzavar nélkül hajtottunk végre. Ekkor történt – a magyar ipari vállalatoknál elsőként – a SCADA felügyelő rendszer létesítése, ami számítógépes telemechanika segítségével valós információk folyamatos rendelkezésre állását tette lehetővé. Végül „korszakos eredmény”-nek tartom a szennyvízkezelő és hulladékégető rendszer 2005-re megvalósult átfogó fejlesztését, aminek révén a Dunai Finomító teljesíteni képes az Európai Unió szigorú kibocsátási határértékeit.

Mit tartanak fontosnak a Dunai Finomító további fejlődése és jövője szempontjából?

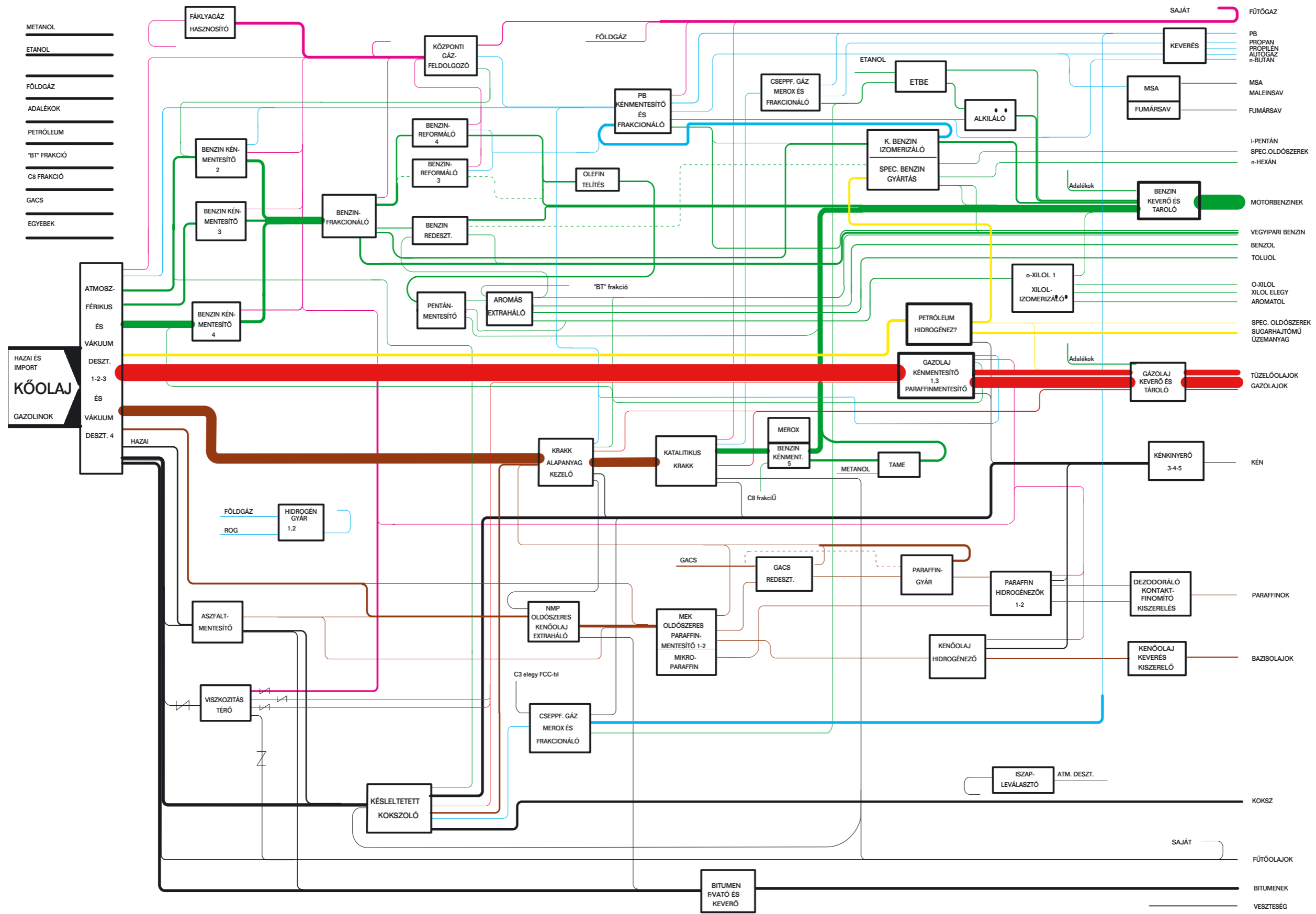
Kalmár László: A mai korszerű irányítás-technika rendelkezésre állása mellett is fontosnak tartom, hogy munkatársaink megfelelő üzemi ismeretekkel és tapasztalatokkal rendelkezzenek. Régen sokkal több üzemzavar volt, amiből sokat tanultunk. Ma szerencsére ezek előfordulása lényegesen ritkább, ugyanakkor életszerű gyakorlatokkal szükséges az ezekre való felkészülés. A műszertermekben dolgozó vezérlő beosztású

munkatársaknak is szükséges az időszakos területi munkavégzés, hogy helyismeretüket napra készen tudják tartani.

Kántor László: Kalmár Lászlóhoz hasonló véleményen vagyok. Az általa elmondottakat azzal egészítem ki, hogy az elmúlt évtizedek gyakorlati tevékenysége során „megtanultunk félni, hogy soha ne ijedjünk meg”. Mindenkinek nagyon jól kell ismernie a saját munkaterületét, és bízunk kell egymásban. Ettől elválaszthatatlanul fontos az ellenőrzés is, mivel emberek vagyunk, ezért tévedhetünk, és a technika is „hibázhat”.

Kovács Árpád: A Dunai Finomító energiaellátása terén az 1960-as évek iparpolitikája a DKV és a DHV együttműködését kiinduló feltételként kezelte. Azóta nagyon sok változás történt: tulajdonosváltások, a fűtőolaj – mint a villamosenergia termeléséhez szükséges energiahordozó – szerepének megszűnése stb. Ma a világon már alig működik olyan finomító, amelynek nincs saját energia-termelő rendszere. Úgy gondolom, enélkül a Dunai Finomító sem lehet teljes.

A MOL DUNAI FINOMÍTÓ TECHNOLÓGIAI FOLYAMATA - 2005



SGS

Tanúsítvány Q4326

Tanúsítjuk, hogy a(z)

MOL Rt. TKD Finomítás

Dunai Finomító

H-2443 Százhalombatta

Tiszaí Finomító

H-3580 Tiszaújváros

Zalai Finomító

H-8900 Zalaegerszeg

irányítási rendszerét auditáltuk és az megfelel az alábbi szabvány követelményeinek:

ISO 9001:2000

A tanúsítás az alábbi tevékenységekre érvényes:

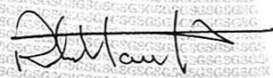
Kőolajfinomítás, feldolgozott olaj és petrokémiai termékek előállítás, speciális finomítói termékek forgalmazása. Speciális finomítói termékek tartálykocsis és vasúti töltése. Bitumen és speciális bitumen gyártása. Fáradtolaj feldolgozás.

A tanúsított területtel és az ISO 9001:2000 szabvány követelményeinek alkalmazhatóságával kapcsolatban további információ a szervezettel való konzultáció útján nyerhető.

A tanúsítvány érvényes 2003. április 25-től 2006. április 25-ig.

Kiadás 5. Tanúsítva 1994. decembertől.

Jóváhagyta:



SGS United Kingdom Ltd - Systems & Services Certification
Rossmore Business Park - Ellesmere Port - Cheshire - CH65 3EN - UK
t +44 (0)151 350-6666 f +44 (0)151 350-6800 www.sgs.com

Oldalszám 1/1

