

- traction, JOM, 2003. júl. p. 27–30.
- [4] *Dittrich C.*: Chemikalien-Regenerierung und Gewinnung von Metallen durch Extraktionsverfahren, *Erzmetall*, 54 (2001), 6. sz., p. 311–317.
- [5] *Chadwick, J.*: Mining Chemicals, *Mining Magazine*, 2001 szept. p. 120–126.
- [6] *Maes, Ch. – Moore, T. – Tinkler O. – Swart, R.*: Using Modified Strong Copper Extractants to Treat Sulfidic Ores, *JOM*, 2003. júl. p. 31–33.
- [7] Solvent Extraction, *Mining Magazine*, 2003. febr. P- 75
- [8] *Duncan – McGoran*: 3 607 235 sz. USA szabadalom, 1971. szept. 21.
- [9] *Mayling*: 3 455 679 sz. USA szabadalom, 1969. júl. 15.
- [10] *Pyper, R. – Morrissey, C. – Middleditch, L.*: Heap Leaching Simple. Why not Successful? *Australian Metals Symp., Conference*, North Sydney, NSW 1998, p. 11.
- [11] *Glett, D. S. – Anthony, M. T.*: Extractive Metallurgy, *Mining Magazine*, 1999. júl. p. 59–70.

TÓTH LÁSZLÓ

# Nagy forgató nyomatékú, kis sebességű hidraulikus hajtóművek előnyei elemes és egyéb adagoló szállítószalagok üzemeltetésénél

**Az adagolók szilárd anyagok elszállítását szabályozzák tartályból vagy tároló halomról. Az ilyen anyagmozgató berendezéseknél fontos a megbízható meghajtás, amely pontosan teljesíti a vele szemben támasztott követelményeket: nagy indítási forgatónyomaték, változtatható sebesség és kellő biztonság a sokszori indítással és leállítással működtetett berendezéseknél.**

Az adagoló szalagok indításakor az indító forgatási nyomaték elérheti a normál üzemi értéknek akár 200%-át is. A gyorsítási forgatónyomaték általában az adagoló erőátviteli elemeinek – pl. a szalagos adagolónál a szalag és az elemes adagolónál a tartólánc – védelmére szolgál (1. ábra).

*Szállító szalagok üzeme gyakori téma kohászati és bányászati technológiákban. Ezért közöltük a magyar szerzőnek a távoli Ausztráliában készült írását. A cikk a Mining Magazine 2003 márciusi számában megjelent írás technikai okokból megrövidített anyaga. A szerzőnek köszönetet mondunk az írásért.*

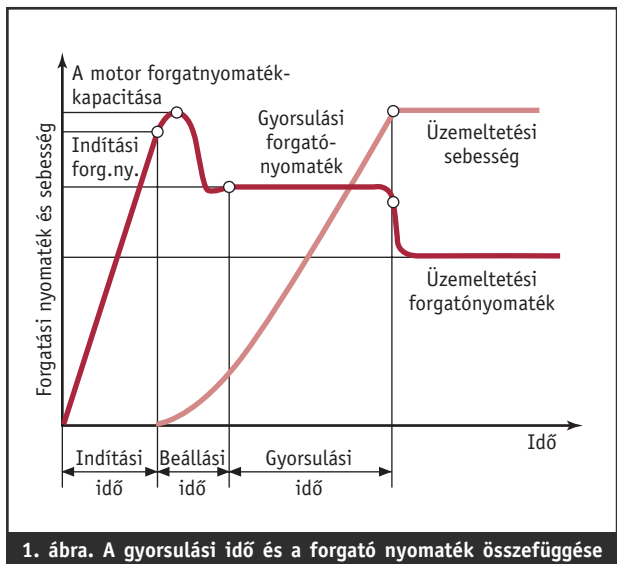
**Tóth László** 1956-ban szerzett gépészmérnöki oklevelet a Miskolci Nehézipari Egyetemen. 1975-1964 között a Betlehem Steel Lackawanna üzemében üzemmérnökként dolgozik. 1964-ben a Western Knapp Engineering Co -hoz szerződött. Majd a vállalatnak a Bechtel céggel történt fúziója után az új vállalatnál a bányászati és gépészeti főmérnöknek lépett elő. Az anyagmozgatás volt fő működési területe. 1996-ban vonult nyugdíjba.

Az elemes adagolók üzemi sebessége kisebb, mint 14 m/perc, célszerűen 9 m/perc. Nagy, darabos érchez a szalagos adagoló sebességét általában 30 m/perc értékre állítják be a nagy fajsúlyú anyagoknál és 60 m/perc értékre a könnyű anyagoknál. A változtatható sebességű szállító szalagok 45-170 m/perc sebességtartományban üzemeltethetők, és az adagolás közvetlenül a szalagról történik. Ezért a ráadott anyagmennyiség változásainak egyenlőnek kell lennie az adagolók által ürített mennyiséggel.

Normál üzemmódban az adagoló szalagok azzal a sebességgel üzemelnek, amely megfelel a tárolóból elvihető anyagmennyiségnek, figyelembe véve kisebb változásokat, pl. az anyag lazasúlyát, az adagolás szabályozását, és az

anyagfolyam változását a szalag beadagolási pontján. A sebesség a normál üzemi sebesség  $\pm 25-50\%$  tartományában változtatható. Az üzemeltetési sebesség nagyobb változásai párhuzamos adagolók belépésével, leállításával, vagy hirtelen fellépett nagyobb anyagfolyam problémák (az adagoló meghibásodása, az adagolónyílás dugulása stb.) korrigálásával kapcsolatban fordulhatnak elő.

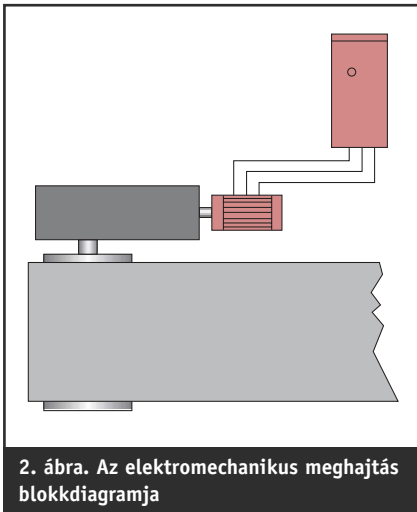
Három fő hajtómű típust ismerünk az



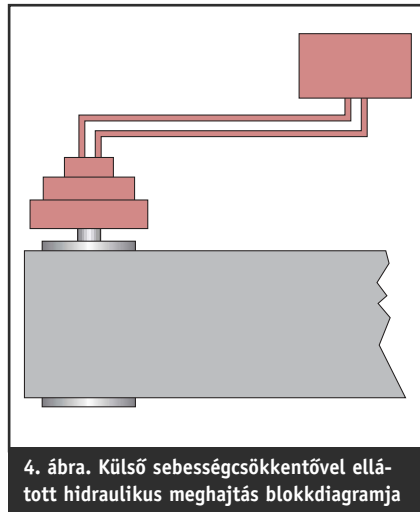
1. ábra. A gyorsulási idő és a forgató nyomaték összefüggése

olyan adagoló szalagok és kis sebességű elemes szállító berendezések üzemeltetésénél, amelyek változtatható sebességű műveleteket tételnek fel:

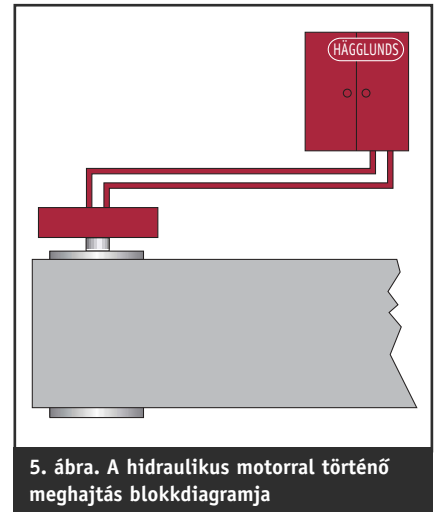
1. Az elektro-mechanikus meghajtás a villanymotor és a sebességcsökkentő



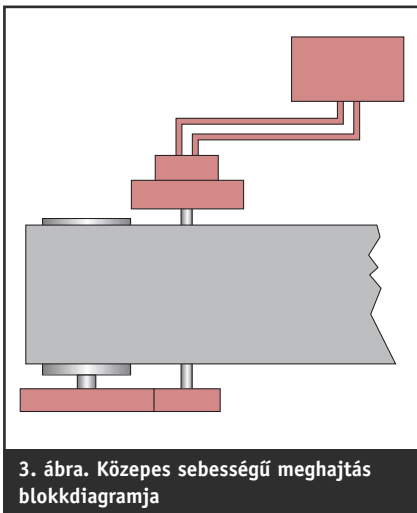
2. ábra. Az elektromechanikus meghajtás blokkdiagramja



4. ábra. Külső sebességsökkentővel ellátott hidraulikus meghajtás blokkdiagramja



5. ábra. A hidraulikus motorral történő meghajtás blokkdiagramja



3. ábra. Közepes sebességű meghajtás blokkdiagramja

kombinációja. A sebesség szabályozásához legtöbb esetben változtatható frekvenciájú sebességszabályozót alkalmaznak. A villanymotor a teljes sebességnek kb. 50%-án üzemel. A sebességszabályozó a villamos kapcsolóhelyiségben van elhelyezve (2. ábra).

2. A közepes sebességű hidraulikus motor és előtétengelyes sebességsökkentő kombinációja. (elemes szállító berendezésekhez nem kell a sebességsökkentő) A villamos motor mindig teljes sebességen üzemel. Ez az elrendezés elensúlyozná a mozgatható adagoló hiányát, ha azt a munkahelyéről a javítás helyére (műhelybe) kell szállítani (3. ábra).

3. A közepes sebességű hidraulikus motor és bolygókerékes hajtómű kombinációja. A sebességsökkentő a szalag meghajtott tengelyére kívülről van felszerelve. A teljes egység különleges elemként kapható a hidraulikus motorral együtt (4. ábra).

A kis sebességű, nagy forgató nyomatékú hidraulikus motor előtétengelyes típus, melynek fordulatszáma 0-50 ford/perc tartományban szabályozható. A villamos motor mindig teljes fordulatszámával működik. A hidraulikus motor a tápegységgel rugalmas csövekkel és tömlőkkel van összekötve. A tápegység alkalmas helyen, a berendezés közelében kerül elhelyezésre (5. ábra).

A meghajtás méretezésekor figyelemmel kell lenni az adagoló indítási forgatónyomatékának leküzdésére. Az indítási forgatónyomaték a nyíró erőt elemes adagolóknál esetében legalább 100%-kal, a szalagos adagolóknál 50-75%-kal növeli meg. A 300 mm-nél nagyobb darabnagyságú anyagot szállító, adagoló szalagoknál pótlólagos indítási forgatónyomatékra van szükség (6. ábra).

Az indítási forgatónyomaték mellett figyelembe kell venni a töltési nyomást is (7. ábra).

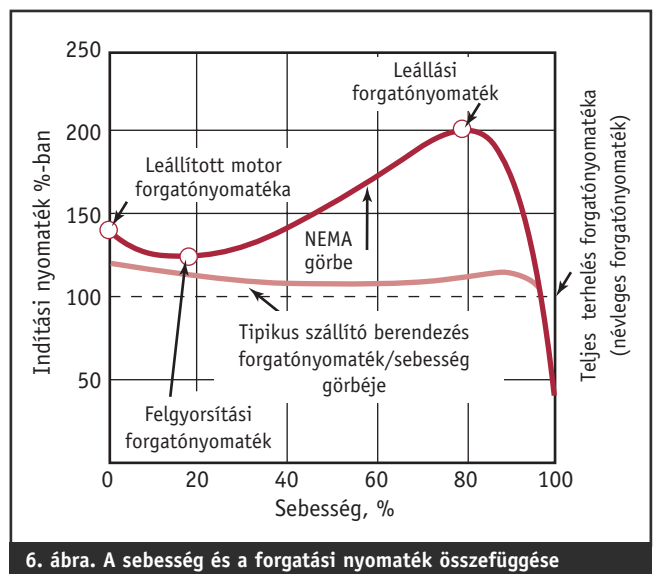
Az előzőekben leírtak alapján adagoló szalagok és elemes szalagokhoz javasolható kis sebességű és nagy forgató nyomatékú, hidraulikus meghajtások alkalmazása. Ilyeneket szereltek fel 1949-ben a Bouainville objektumban egy golyósmalom táplálására, és a rendszer azóta is gond nélkül üzemel.

A döntés eredményes volt.

A kis sebességű hidraulikus meghajtó rendszerek alkalmazása mellett a következő érvek szóltak:

A helyszükséglet: Számos meghajtást alagutakban kellett elhelyezni, ahol a rendelkezésre álló tér kevés. A villamos meghajtással szemben a hidraulikus meghajtás sokkal kevesebb helyet igényel. Az elektromechanikus meghajtás elfoglalja az adagoló egyik oldalát, és a karbantartáshoz (a meghajtó görgő kiszérése, a hajtómű beállítása, és egyéb szokványos karbantartási munka) az adagolószalag egyik oldalát szabadon kell tartani, ezzel szemben a közvetlen hidraulikus meghajtás esetében az adagoló meghajtási oldala is teljesen szabad. Az energiaátviteli egység bárhol elhelyezhető, ahol megfelelő hely áll rendelkezésre.

Karbantartás: Az az adagoló szalagok körül általában kevés a szabad tér, de



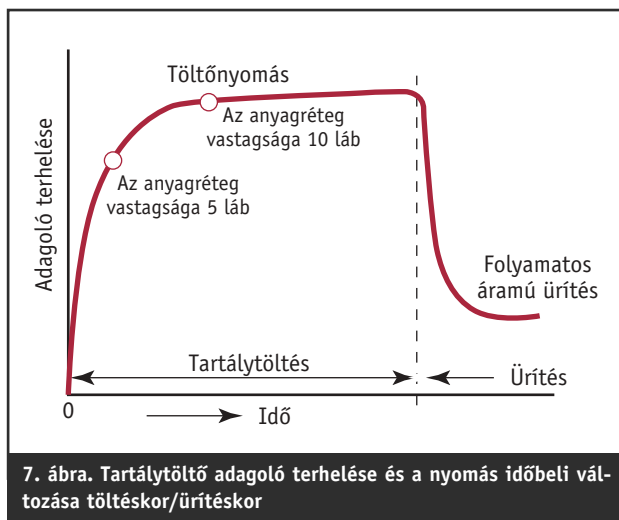
6. ábra. A sebesség és a forgatási nyomaték összefüggése



hidraulikus meghajtásnál ez esetben sem gond az energiaátviteli egység karbantartása. Ezen túlmenően a hidraulikus motor könnyen elmozdítható a meghajtott tengelyről és a tartalékmotor könnyen fel- és leszerelhető. A meghajtó egység minden eleme könnyen szerelhető, mozgatható az alagútban vagy egyéb szűk helyen.

Az elektromechanikus meghajtás nagy hajtóműveinek cseréje különleges megoldásokat és mozgató (emelő) berendezéseket igényel.

Nagy indítási forgatónyomaték: A hidraulikus meghajtás a szalagot indító vil-



7. ábra. Tartálytöltő adagoló terhelése és a nyomás időbeli változása töltéskor/ürítéskor

lanymotor leállási forgatónyomatékát használja, ami jóval nagyobb, mint az elektromechanikus meghajtás gyorsítási forgatónyomatéka. Jelenleg csak becsülni tudjuk az adagoló indítási forgatónyomatékát és ezt a járulékos forgató-

nyomatékot – amennyiben szükség van rá – a kezelők nagyon értékelik.

Gyakori indítás: Közvetlen hidraulikus meghajtás esetében az adagoló korlátlan számban történő, folyamatosan végrehajtott indítást visel el. Ezen túlmenően az adagoló kisebb alsó sebességhatáron üzemeltethető anélkül, hogy a villanymotor felmelegedne. Az elektromechanikus meghajtás nem rendelkezik ezzel a tulajdonsággal.

Megbízhatóság: Rendszeres karbantartás mellett a hidraulikus meghajtás nagyon megbízható. Az üzemi tapasztalatok alapján a berendezés nagy terhelés és folyamatos igénybevétel mellett is kiállóan működik.

#### Forrás

Tóth L.: Advantages of high-torque, low-speed hydraulics drives for belt and apron feeders. Mining Magazine. 2003. márc. p. 130-131.

## Gondolatok az energia-ellátásról

### Kérdéses a fejlett országok energiaellátásának biztonsága az olaszországi áramkimaradás ismeretében.

2003. szeptember 28.-án 3.30-kor történelmének eddigi legnagyobb áramkimaradását élte meg Olaszország. 75 millió polgár maradt áram nélkül. Az áramkimaradás Svájc egyes régióit, sőt Németországot is érintette. Csak közel 24 óra alatt sikerült Észak-Olaszországban a vidéki fogyasztók egy részét ismét ellátni villamos energiával, de Rómában még másnap délután sem konszolidálódott a helyzet. Az üzemzavar hatásaiból csupán Szardínia maradt ki.

Az elmúlt 12 hónapban Észak-Amerikában (USA-Kanada), Svédországban, Dániában, Nagy-Britanniában voltak hasonló zavarok az energiaellátásban

A üzemzavar okát ill. okozóját Franciaország, Svájc és Olaszország (hasonlóan a 2003 nyári amerikai villamos üzemzavarhoz) egyaránt a szomszéd hibájában keresi.

A szétkapcsolás a francia és az olasz hálózat csatlakozási pontján történt.

Egyik vélemény szerint egy Franciaországban és/vagy Svájcban dühöngő zivatar volt az üzemzavar oka. Terrorista cse-

lekményt minden érintett ország egyértelműen kizárt. Ugyanakkor számos politikai felteszi a kérdést, hogy valóban véletlenül történtek az utóbbi időben, a Bush-kormányt támogató országokban a villamos energiakimaradásai.

Egy német szakértő szerint a szeptember 28-i üzemzavar előtt Franciaországban túltermelés volt, a frekvencia 50 Hz fölé emelkedett és a francia/olasz csatlakozási állomás szétkapcsolott. (Szétkapcsolás következik be akkor is, ha valamilyen rendszerben a frekvencia 49,8 Hz alá esik.)

A francia rendszer frekvenciájának mintegy 5 %-kal történő „túlemelkedése” érezhető volt minden európai rendszerben, így hazánkban is.

A francia/német csatlakozásnál a frekvencianövekedés hatására a német rendszer automatikája azonnal reagált, bekapcsolták a tározós erőművek szivattyúit, visszafogták működő erőművek teljesítményét. Mintegy 1000 MW kiiktatásával tudták a túltermelést ellensúlyozni. Ezzel áthidalták a francia túltermelést és a frekvencia káros értékig történő emelkedését.

A magyar energiarendszer kiállta a próbát. A paksi négyes blokk, valamint a

Duna-menti Erőmű és a Debreceni Erőmű reagált a frekvenciaemelkedésre.

Az üzemzavar kapcsán német szakértők elmondták, hogy Németországban jelenleg megvan a kellő egyensúly az alap-, a csúcs- és a tartalék erőművek között. Ugyanakkor a német energiaellátásban is sürgős intézkedésekre van szükség. 2010-ig 40.000 MW új kapacitást kell kiépíteni, mert az erőművek egy része korszerűtlen és leállításuk hamarosan esedékessé válik. Szükség lesz az off-shore szélerőműveknek a megfelelő védelemmel történő bekapcsolása az országos hálózatba. Hazánkban is felvetődik a lassan korszerűtlenné váló erőművek helyett új üzemek létesítése.

A korszerű atomerőművek automatikája is azonnal reagál a rendkívüli frekvencia- vagy feszültségingadozásokra annak elkerülésére, hogy az erőmű túlterhelése és az ezt követő kiesése bekövetkezzék (amint ahogyan az a nyáron néhány USA-beli erőműnél megtörtént).

Olaszország villamos energiájának nagy részét Franciaországból vásárolja, saját energiatermelése nem fedezi a hazai szükségletet. Az olaszországi kiesés azért következett be mert a korszerűtlen rendszer nem tudott időben reagálni a



frekvencia túl nagy emelkedésére és csak a szétkapcsolás maradt mint egyetlen védelem. Olaszország a csernobili katasztrófa után, 1986-ban leállította atomreaktorait, ezért az ország energiaimportőrré vált.

Az üzemzavar során feltett újságírói kérdésre Tombor Antal (MAVIR Rt.) vezérigazgató elmondta, hogy a megújuló energiákból (szél- és vízi erőművek) az energiaigénynek csak töredéke elégíthető ki. „Át kell gondolnunk a nukleáris energia kérdését” – mondta a vezérigazgató. És ez az átgondolás a paksi II. blokk karbantartásnál bekövetkezett üzemzavar után fokozott jelentőséget kapott.

☞ 2003. szept. 28. N24 Televízió hírei, szept. 29. Kossuth Rádió, Reggeli Krónika, Déli Krónika.

### Hazánkban sem várható árcsökkenés

A kormány energiaadó javaslatáról tárgyalt a Parlament.

2003 október 7- i ülésén új adóról, az energiaadóról tárgyalt a parlament. Az adó célja a kormány szerint az energiával való takarékoskodás ösztönzése. Az ener-

giaadót az EU utasítása alapján kell bevezetnünk a csatlakozás időpontjától kezdve. A kormány javaslata szerint az új adó már 2004 január 1.-től, négy hónappal az EU-ba történő belépésünk előtt esedékes. Az EU parlament az energiaadót szeptember 24.-én tárgyalta második olvasatban, így még nem konkrét az új adó nem minden részlete. Az ellenzék számítása szerint az új adóval 11-14 Mrd forint bevételre tesz szert a költségvetés. A villamosenergia adója 186 Ft/MWh (az EU-ban 136 Ft/MWh az ajánlott), a földgáz energia adója 56 Ft/GJ (az EU-ban 39 Ft/GJ az ajánlott). Ez a kormánykoalíció szerint nem érinti közvetlenül a lakosságot, de az adófizetésre kötelezett vállalatok nyilván az árakban érvényesítik ezt a többletkiadást. A Mátrai Erőműben az energiaadó bevezetése hozzávetőleg évi 1 Mrd Ft többletköltséget jelent. Az energiaadót a külföldről vásárolt energia után is le kell róni. A kormány tájékoztatása szerint az energiaadó és a környezetvédelmi díj csak 1%-kal növeli az átlagos árszintet. Az ellenzék kifogásolja, hogy az energiaadó nem kerül célzottan energiatakarékossá-

gi beruházások támogatására, hanem a központi államkasszába folyik. Bevezetéséről nem készült hatástanulmány, így sem a jó, sem a káros hatásait nem mérlegelte senki: Érdekes, hogy amíg az európai országok mindent megtesznek az energiafogyasztás és így az üvegházhatás csökkentésére, addig a legnagyobb energiafallok, az USA, Oroszország és Japán nem ratifikálta a kyotói egyezményt. Kár, hogy az energiaadóról készülő magyar törvény nem tesz különbséget a „tisztá” és „piszkos” villamos energia között. Éppúgy sújtja a sok emissziót kibocsátó szénéreműveket, mind a tisztán üzemelő nukleáris erőműveket.

Ez az adó a hazai vállalatok versenyképességének javítása helyett rontja azt. Hiszen a magyar vállalatok a külföldről importált olcsóbb energia után is a többi EU országnál magasabb ÁFA-t kénytelenek megfizetni.

A parlament vitája során egyes képviselők meglepő szakmai tájékozatlanságot árultak el. Az egyik hozzászóló a termikus energiát összetévesztette a geotermikus energiával, egy másik a bioenergiát a biomasszából nyert energiával.

---

## Nem kell Erdélybe utazni mofettakúrára

Erdély keleti vidékei híresek savanyúvizeikről és szén-dioxid fürdőikről, a mofettáikról. A szén-dioxid gáz gátolja a benne tartózkodó bőrlélegzéssel történő oxigénfelvételt, erősebb véráramlást és (főleg) hajszálértágulást okoz a gázban „fürdő” testrészen.

Magyarországon – Mátraderescsken – is felfedeztek ilyen CO<sub>2</sub>-tartalmú, vulkáni utóműködéshez köthető gáziáramlást. Az itt feltörő gázt 1999-ben gyógygázzá minősítették [1]. A község területén átfutó törésvonal mentén a föld mélyéből szivárog a 93-95 tf% CO<sub>2</sub>-t, valamint radont is tartalmazó gáz. A szivárgás kb. 1000 m mélységből 400 l/h intenzitással tör fel a felszínre. A bőrön átdiffundáló gáz a szövetekbe kerülve sajátos enyhítő hatást gyakorol. Ez a hatás a bőrön és a bőr alatti szövetekben is megnyilvánul. Jellemző a fürdőt követő kipirulás, a fej, a nyak izzadása, az erőteljes szívkontrakció, a mélyebb légzés, a vérnyomás csökkenése és a kezelést követő aluszékonyosság. E hatások miatt a gyógygáz kiválóan

alkalmas a szív- és perifériás verőérbetegségben (alsó végtagi érszűkületben) szenvedők, magas vérnyomásúak és csontritkulásban szenvedők kezelésére.

A szén-dioxiddal együtt feltörő radon szintelen, szagtalan nemesgáz, amely a földkéregben bárhol előforduló rádiumból keletkezik. A bőrön keresztül jut a szervezetbe.

Kis koncentrációban fokozza a sejtek anyagcseréjét, nagy mennyiségben, vagy hosszabb hatás esetén rákkeltő (tüdőrákot okoz), amire ugyancsak Mátraderescske a példa.

A radon nagyrészt a talajból kerül a lakásokba, kisebb részben az építőanyagokból, a vízből, a konyhai gázból és a levegőből származik. A radon koncentrációja a padló közelében a legnagyobb



1. ábra. A mátraderecskei mofetta

(nehezebb a levegőnél). Éjjel, csukott ablak esetében felgyülemlik a radon. A koncentráció ablak- vagy ajtónyitással csökkenthető. Az igazán „radondús” évszak a tél, mert ilyenkor ritkábban szelöltetünk. Télen akár kétszer akkora is lehet a radonkoncentráció, mint tavasszal.

A „gyógyfürdőzés” alatt a levegővel együtt belélegzett radon mennyisége na-



gyon változó. A kapuvári kórházban – répcelaki szén-dioxiddal történő kezelé-  
nél – 10-40 Bq/m<sup>3</sup> a szokásos érték. Ez  
Mátradereszkén a mofetta használatakor  
800-2000 Bq/m<sup>3</sup>.

Érdekesség, hogy Svédországban –  
ahol az alapkőzet a nagy alapsugárzású  
gránit –, a téli időszakban a lakások le-  
vegőjének radonkoncentrációja a nyári  
érték négyszeresét is eléri. Télen keve-  
sebb a szellőzés. Ennek ellensúlyozására  
a padló alatti elszívó csőrendszerrel  
próbálják csökkenteni a lakótér levegőjé-  
nek radonkoncentrációját.

Magyarországon 1992-ben fedezték  
fel, hogy Mátradereszkén vannak lakóhá-  
zak, melyeknek légtérben viszonylag  
nagy a radonkoncentráció. Ilyen helyen  
ventilátoros levegőelszívással célszerű  
300-400 Bq/m<sup>3</sup> értékre csökkenteni a ra-  
dion szintet [2].

A radon vízben jól oldódik, ezért a ter-  
mészetes vizek a radont oldva aktívvá  
válhatnak.

Néhány adatot az alábbi felsorolás  
mutat:

Vízvezetéki víz:	2-3 Bq/m <sup>3</sup>
Budapest, Margitsziget	
artézi kút	7 Bq/m <sup>3</sup>
Miskolctapolca, fürdő	11 Bq/m <sup>3</sup>
Budapest, Császár-fürdő	30 Bq/m <sup>3</sup>
Eger, Püspökfürdő	80 Bq/m <sup>3</sup>
Budapest, Rudas-fürdő	200 Bq/m <sup>3</sup>
Bad Gastein (Ausztria), gyógyvíz	1500 Bq/m <sup>3</sup>

A mátradereskei kutatás tapasztala-  
itait *Tóth Eszter* publikálta [3]. A köz-  
ségben létesített mofettánál ugyanis  
együtt lehetett tanulmányozni a szén-  
dioxid és a radon hatását, továbbá össze  
lehetett azt hasonlítani a kapuvári, tisz-  
ta szén-dioxidot tartalmazó gázban  
nyújtott „száraz” fürdő tapasztalataival  
(1. ábra).

Mátradereszkén ugyanis a radont be-  
lélegezzük, majd nagy részét ismét kilé-  
legezzük. A tüdőnkben maradó rész vagy  
ott bomlik el, vagy bekerül a véráramba  
és a zsírsban gazdag szövetben oldódik.  
Ennek alapján vizsgálták a radon hatását  
az emberi szervezetre.

A radon hatására fellépő kockázati té-  
nyezőt a férfiaknál nehéz egyértelműen  
meghatározni, mert a mátradereskei  
férfiak fele dohányos, korábban sokan  
dolgoztak bányában, így több tényező  
növelheti/növelhette a rák kockázatát.

A nők nem isznak, nem dohányoznak  
és életük javát otthon, a lakóházban  
töltik. Az ő vizsgálatuk érdekes képet  
mutatott. Közepesen nagy radon kon-  
centrációnál (110-185 Bq/m<sup>3</sup>) a rákos-  
dási hajlam kisebb, mint a nagy, vagy az  
igen kis radon koncentrációjú légtérben  
élők szervezetében. Ez a – minimumot  
mutató – érték a munkában legaktívabb  
30– 64 éves korosztályban a legkisebb!  
[4]

A vizsgálati adatok tanúsága szerint  
tehát a közepesen nagy radonkoncentrá-

ciójú légtérben élők kevésbé betegsze-  
nek meg bármilyen típusú rákban. A tes-  
tükbe jutó radon miatt történik valami,  
ami miatt kevesebb megbetegedés ész-  
lelhető az ő esetükben.

Ezeket előre bocsátva megállapítható,  
hogy a gyógyhatásúként elismert mátra-  
dereskei mofettának szép jövője van a  
hazai gyógyászatban.

A tapasztalatok arra készítették *Zám  
Ferenc* polgármestert hogy a községben  
7000 beteg ellátására alkalmas gyógyá-  
szati centrum létesítésébe fogjon, ami-  
hez a község a Széchenyi-terv keretében  
is szép támogatást kapott. Második lép-  
csőként tervezi egy 150-200 férőhelyes  
gyógy szálló építését. Ennek megvalósu-  
lása után végérvényesen elég lesz „csak”  
Mátraderesckére utazni mofetta kúrára.

☞ **Klug Ottó**

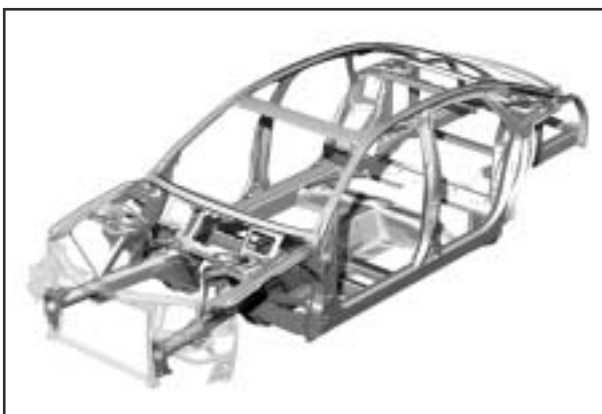
#### Irodalom

- [1] Engedély a mátradereskei mofetta  
gyógygázként történő használatáról  
(1999)
- [2] *Marx Gy.*: Atommagközelben, Mozaik  
Oktatási Stúdió, Szeged, 1996. 202-  
203 old.
- [3] *Tóth E.*: Előadás a Magyar Balneoló-  
giai Egyesület egri vándorgyűlésén,  
2001. okt.12.
- [4] *Tóth E. - Lázár I.* et al.: Lower Cancer  
Risk in Merdium High Radon, Patho-  
logy Oncology Research (London).  
1998. 4. 2. p.125-129

## MŰSZAKI-GAZDASÁGI HÍREK

### Folytatódik a személygépkocsi terveszerű súlycsökkentése

Ha a gépkocsigyártóknak sikerül évi tíz-  
millió autóra kocsinként 180 kg acél he-  
lyett 100 kg alumíniumot beépíteni, ez ke-  
rek 20 millió tonna  
„üvegházgáz” csökke-  
nését jelenti. Az acél  
és alumínium ára kö-  
zötti különbség figye-  
lembe vételével vég-  
zett gazdaságossági  
számítás kimutatja,  
hogy a gépkocsi teljes  
élettartama alatt az  
árkülönbség ellenére  
az alumínium haszná-  
lata a kedvezőbb. Az



Az Audi A8 típus alumínium vázszerkezete

Audi A8 alumínium-karosszéria adatai  
alapján több hulladékviszaforgatási  
módszert vizsgáltak. Ösz-sehasonlítot-  
ták az Audi A8 karosszériáját egy 109,5

kg-mal nehezebb, acélból készült nor-  
málváltozattal és egy, az ULSAB koncepció  
értelmében optimalizált 44,4 kg-mal  
nehezebb acélváltozattal. Az üvegházgáz  
és egyéb ható tényezők szempontjából  
megállapították, hogy az acélkarosszéria  
esetében a teljes élettartam alatt a gép-  
kocsi súlyával összefüggő többletfo-  
gyasztás a döntő költségtényező. Az  
acélból készült változatnál a hulladék-  
viszaforgatás módjának csupán alárendelt  
szerepe van. Az alumínium karosszériák  
viszaforgatásának különféle változatait  
elemelve megállapítható, hogy az  
alumíniumnak a járműgyártásban törté-  
nő tartós alkalmazása jelentősen függ a  
viszaforgatási technológiától. A különfé-  
le acélkarosszériákkal történő összeha-  
sonlítás azt igazolta, hogy 1 kg alumí-

nium 1,8 kg acélt helyettesít és ez kb. 20 kg-mal kevesebb üvegházgáz keletkezését jelenti. Az acélváltozat hátránya a nagyobb súly és ebből eredően a több üvegházgáz keletkezése. Az alumínium több energiát tud adszorbeálni mint az acél, ez a kedvező tulajdonság üreges profilok kialakításával még fokozható. Az egy karosszéria gyártásához szükséges kb. 300 kg alumínium ára kerekén 400 euró. Ezzel a referenciamodellben 500 kg acél áll szemben 200 euró értékben. A 200 eurós árkülönbség csökken, ha figyelembe vesszük az alumíniumhulladék nagyobb árát. A 200 kg-os súlymegtakarítás a jármű teljes élettartamára 1000–3000 liter üzemanyag-megtakarítást eredményez. ☞ *Buxmann, K. – Freitag, H., SMM Schweizer Maschinenmarkt, 104. évf. (2003) 33/34. sz., pp. 45-46, 48.*

Mivel a karosszériaváznál sajtolott profilok és öntött darabok közvetleneül vannak kötve alumíniumlemezhez, a kisebb súly együtt járt a jobb torziószilárdsággal. A megoldásnál további előrelépés a lézersugaras MIG hegesztés. Ennél 3,6–3,8 m/perc hegesztési sebességet sikerült elérni az oldalsó tetőkeret és a lemezrészek összeerősítésénél. ☞ *MM - Maschinenmarkt. Das IndustrieMagazin, (2003) Heft 9, Seite 22-23.*

A BMW cégnél is további törekvések vannak a gépkocsi súlyának csökkentésére. Egy hathengeres motorblokk korábban tisztán alumíniumból gyártott öntvényét készítik el magnézium-alumínium anyagból. A váltással mintegy 10 kg-os tömegcsökkentés megvalósítását tervezték. A kompozit öntvényét úgy gyártják, hogy a hő- és mechanikai terhelés szempontjából igényesebb belső részt – amelyben helyet kapnak a hengerpersek és amelyekhez rögzítik mind a hengerfejet, mind a forgattyús tengely csapágyakat – egy alumíniumbetét képezi, és ezt öntik körül magnézium burkolattal. Az öntéstechnológia kidolgozása szempontjából a legnagyobb kihívást a kétféle anyag eltérő hőtágulása okozta. Az alkalmazott eljárásnál a magnézium burkolat a hűlés során mintegy rázsugorodik az alumínium betétre, a két anyag együttmozgását alakrögzítő bordák biztosítják. Az öntést egy 4000 tonnás, nyomásos öntőgépen végzik, két részes, 60 tonna tömegű szerszámmal. Az alumínium betét behelyezése után a szerszámot zárják, majd a 700 °C hőmérsékletű

magnéziumot 1000 bar nyomással lövik be. 20 másodperces dermedési idő után az öntvényt robot távolítja el a gépről, majd hőkezelés következik a belső feszültségek csökkentése céljából. ☞ *Aluminium, 2003. nov., p. 931.*

### **Változatlanul megoldatlan hazánkban az elektronikus hulladékok feldolgozása**

Magyarországon évi 70 kt hulladék keletkezik elhasznált számítógépekből és egyéb elektronikus készülékekből. A pusztázásmolyi személtelakóról szóló rádióadás során megtudhatta a hallgató, hogy vannak tervek a kérdés megoldására, sőt *Siklóssy Mihály* szerint már van engedély az elektronikai hulladék feldolgozására. Ugyanezen riportban *Balaton* *Henrik* szerint nincs még rá engedély. A műsorvezető úgy összegezte a témát, hogy nincs még megoldva a szervezett, szelektív begyűjtés sem, de történnek előrelépések a jogi szabályozásban. A riportban az elektronikus hulladék helyzetének taglásától függetlenül ismét elhangzott a vélemény, hogy az újpesti hulladékégető-mű törvénytelenül működik. Igaz, hogy az évi 22 millió m<sup>3</sup> kommunális hulladéknak csak 1%-a veszélyes hulladék, de ez elszennyezi a teljes mennyiséget.

☞ *Kossuth Rádió, Napközben, Mangel Györgyi riportja, 2003. 09. 17.*

### **Elkezdődik az első német atomreaktor lebontása**

Németországban elsőként az EON energiatermelő társaság tulajdonában lévő, stadei atomreaktor lebontását határozták el. A reaktort 31 évi üzem után, november 14-én, 7.30-kor kapcsolták le a hálózatról. Az üzem 380 dolgozójának egy részét a bontásnál alkalmazzák, ami 12 évig tart majd. A bontás költsége az építési és üzembehelyezési költség tizenkétszerese. Németországban az atomtörvény tiltja új nukleáris erőmű építését. Jelenleg a szövetségi környezetvédelmi miniszter szerint Németországban túl drága az atomenergia. A stadei reaktor leállításával megkezdődött Németország kiszállása a nukleáris energia hasznosításából. Az országban még 18 nukleáris erőmű üzemel.

☞ *NDR TV Hírek, 2003. november 05., Erstes Deutsches Fernsehen, Tagesschau, 2003. nov. 14.*

### **Újabb európai cégek összeolvadása várható**

Az európai befektetési bankok szerint az amerikai cégek fúziói az USA javuló gazdasági környezetét jelzik. Európa egyelőre lemarad Amerikától, bár a vállalati összeolvadások lassan itt is beindulnak. A folyamat régóta esedékes, hiszen az euró használatával kialakult a cégek egyesüléséhez szükséges egységesebb piac. A vállalatok a gazdaságilag gyenge 2001 és 2002 év után nehezen térnek magukhoz. A fúziók értéke 2003 első három negyedévében 417 Mrd USD-ral nőtt, mértéke azonban elmarad a gazdasági visszaesés előtti időszaktól. Néhány biztató jel Európában is megfigyelhető: az Air France megvette a KLM légitársaságot, és az európai tőzsdék – élen a német pénzüccal – az utóbbi időben jelentősen megerősödtek, a cégek talpra állása nagyobb mozgásteret ad a tulajdosoknak. A kulturális különbségek megnehezítik az EU 15 tagországában működő vállalatok összeolvadásait, ezért fúziók elsősorban egy-egy országon belül várhatók. Ez a folyamat vár a túlszűfolt, német bankrendszer piaci szereplőire, hiszen jelenleg sok pénzüccet kerget kevés ügyfelet.

☞ *International Herald Tribune, 2003. 10. 29.*

A lengyel és a magyar piacvezető olajtársaság, a PKN Orlen és a MOL várhatólag még az idén aláírja közös szándéknyilatkozatát, amely az első hivatalos lépést jelenti a két vállalat tervezett egyesítése felé vezető úton – nyilatkozta *Piotr Czyzewski* lengyel pénzüccminiszter egy rádióinterjúban. *Czyzewski* erről a közelmúltban tárgyalt Budapesten *László Csaba* pénzüccminiszterrel, és a tervek szerint *Medgyessy Péter* miniszterelnök még novemberben hasonló céllal Lengyelországba utazik.

Nem hivatalos lengyel lapértésülések szerint a két olajvállalat először kölcsönösen eladja egymásnak részvényei 10-15 százalékát a még állami kézben lévő értékpapírok értékesítésének az útján. Ezt követően egyes vállalatot hoznak létre, amely megteremti az alapját a két cég teljes összeolvadásának. A lengyel állam jelenleg az Orlen részvényeinek a 28 százalékát, míg a magyar állam a MOL értékpapírjainak mintegy a 23 százalékát birtokolja.

☞ *Interfax Europe, 2003. 11. 14.*

