

302935

ÉPÍTŐANYAG ○ 92/2

A SZILIKÁTIPARI TUDOMÁNYOS EGYESÜLET LAPJA

Therwool



ÜVEGGYAPOT SZÁLAZÁSA

SALGÓTARJÁNI ÜVEGGYAPOT RT.
MAGYAR—JAPÁN VEGYESVÁLLALAT





AHLSTROM

AKUSTO-Fantasy

HŐ- ÉS HANGSZIGETELÉS FELSŐFOKON

AHLSTRÖM INSULATION LTD
SF-05821 Hyvinkää

Magyarországon:
AHLSTRÖM INFORMÁCIÓS IRODA BUDAPEST

1022 Budapest, Rusztli út 6. • Tel.: 155-0749 • Tel.+fax: 155-9335

Szerkesztőbizottság:

Elnök:
Prof. dr. TALABÉR JÓZSEF
Felelős szerkesztő:
WOJNÁROVITSNÉ
Doz. dr. HRAPKA ILONA

Rovatvezetők:

Szilikáttudomány
Prof. dr. JUHÁSZ A. ZOLTÁN
Szilikástechnika
GARAI GYÖRGY
Újdonságok
Dr. HILGER MIKLÓS
Egyesületi és szakhírek
Dr. SZÉKELY ISTVÁN

Tagok:

Dr. ÁBRAHÁM Ferenc
Prof. dr. BALÁZS György
Doz. dr. FARKAS Ödön
FODORNÉ dr. SZÖRÉNYI Márta
GALLÉ Gábor
Doz. dr. GÁLOS Miklós
Dr. KOLOSTORI János
Dr. KOVÁCS Károly
Dr. LIPTAY András
PÉTER Gyula
SEY Pongrác
Dr. SZABÓ A. Szilárdné
Prof. dr. TAMÁS Ferenc
Doz. dr. TERÉNYI Gyula
Dr. WAGNER Endre

Szerkesztőség: 1027 Budapest II., Fő u. 68.
Telefon: 201-9360
Kiadja az Építészeti Tájékoztatói Központ.
Felelős kiadó: dr. Hamvay Péter igazgató.
Készült a TYPOPRESS Kft.
Nyomdaüzemében (920056) Budapest, 1992.
Felelős vezető: Ernst Becvar.
Kiadói szerkesztő: Ágoston Jánosné
Műszaki szerkesztő: Bernhard Pál.
Azonosítási szám: 16/92.
Megjelent: A/4 alakban,
5 A/5 ív terjedelemben.
Egy szám ára: 80, - Ft.
Külföldön terjeszti a Kultúra,
1399 Budapest, Pf. 149 és a Magyar Média,
1932 Budapest, Pf. 86-253
Belföldön terjeszti az ÉTK
1400 Budapest, Pf. 83

INDEX: 2 52 50

TARTALOM

Pritz, T.: Kőzetgyapot lemezek dinamikai merevségének nemlinearitása	42
Molnár, J.-Szabó, I.: Ezüsttartalmú fluorid-üveg előállítás és kristályosodásának vizsgálata	46
Petro, B.: A víz-, a hő- és a hangszigetelés helyzete, várható fejlődése a hazai építőiparban	49
Kakasy, L.: Bazaltgyapot hőszigetelő termékek távlati lapostetőikben	54
Rácz, A.: DUNAFERR Tűzállóanyag-Gyártó Kft. hőszigetelő habsamott termékei	58
Kéry, I.: NOVAGLASS polimerbitumen hegesztett lemezek forgalmazása Magyarországon	63
Varga, L.: A THERWOOLIN üveggyapot és az energiatakarékosság	67
Both, I.: Grabodach tetőszigetelési rendszer	69
Papp, F.: AUSTROTHERM expandált polisztirol keményhab hőszigetelő anyagok gyártása	71
Besseney J.: Az AHLSTRÖM INSULATION LTD. finn cégről, valamint a hő- és hangszigetelő termékeiről	72
Karsay, E.-né: Hangelnyelő téglák, mint az épületakusztika eszköze	73
Szakhírek	77

CONTENS

Pritz, T.: Non-linearity of Dinamic Stiffness in Rock Wool Sheets	42
Molnár, J.-Szabó, I.: Preparation and Crystallization Study of Silver Containing Fluoride Glasses	46
Petro, B.: State and Development Trends of Water-, Heat- and Acoustic Insulation in the Hungarian Building Industry	49
Kakasy, L.: Development of Basalt Wool Products for the Thermal Insulation of Flat Roofs	54
Rácz, A.: Thermally Insulating Cellular Fireclay Products, Manufactured by DUNAFERR Refractories Inc.	58
Kéry, I.: NOVAGLASS Welded Bituminous Polymer Sheets; Their Market in Hungary	63
Varga, L.: THERWOOLIN Glass Wool and Energy Economy	67
Both, I.: GRABODACH Roof Insulating System	69
Papp, F.: AUSTROTHERM expandált polisztirol keményhab hőszigetelő anyagok gyártása	71
Besseney J.: Az AHLSTRÖM INSULATION LTD. finn cégről, valamint a hő- és hangszigetelő termékeiről	72
Karsay, E.-né: Hangelnyelő téglák, mint az épületakusztika eszköze	73

INHALT

Pritz, T.: Die Nichtlinearität der Steifheit von Mineralfaserplatten	42
Molnár, J.-Szabó, I.: Die Herstellung von silberhaltigen Fluoridgläsern und die Prüfung ihrer Kristallisation	46
Petro, B.: Die Lage der Wasser-, Wärme- und Schallsolierung, ihre voraussichtliche Entwicklung in der heimischen Bauindustrie	49
Kakasy, L.: Die Zukunft der Wärmedämmplatten aus Basaltwolle in Flachdächern	54
Frau Rácz, A.: Die wärmedämmenden Schaumschamottprodukte der DUNAFERR Feuerfeststoff GmbH	58
Kéry, I.: Der Absatz von geschweißten Polymerbitumenplatten des Typs NOVAGLASS in Ungarn	63
Varga, L.: Die THERWOOLIN Glaswolle und das Energieeinsparen	67
Both, I.: Das GRABODACH Dachisoliersystem	69
Papp, F.: Die Erzeugung von AUSTROTHERM wärmeisolierender Polystyrol-Hartschaumplatten	71
Besseney, J.: Einiges über die finnische Firma AHLSTRÖM INSULATION, sowie deren wärme- und schallsolierende Produkte	72
Frau Karsay, E.: Schallsabsorbierende Ziegel als Mittel der Gebäudeakustik	73

СОДЕРЖАНИЕ

Пritz, T.: Нелинейность динамической жесткости минераловатных плит	42
Мольнар, И.-Сабó, И.: Получение серебросодержащих флюоридных стекол и изучение их кристаллизации	46
Петро, Б.: Состояние водо-, тепло- и звукоизоляции и ожидаемое их развитие в отечественной строительной промышленности	49
Какасы, Л.: Перспективы теплоизоляционных продуктов из базальтовой ваты в плоских крышах	54
Рач, А.: Пеношамотные теплоизоляционные продукты фирмы ДУНАФЕРР	58
Кери, И.: Продажа в Венгрии полимерно-битуминозных сваренных плит НОВАГЛАСС	63
Варга, Л.: Стеклоплатная вата ТЕРВУЛИН и экономия энергии	67
Бот, И.: Система изоляции крыш Грабодач	69
Пам, Ф.: Производство теплоизоляционных материалов АУСТРОТЕРМ из вспененного твердого пенополистирола	71
Бешеней, И.: О финской фирме АЛЬПТРОМ ИНСУЛЯЦИОН и о ее тепло- и звукоизоляционных продуктах	72
Карсай, Э.: Звукопоглощающий кирпич, как средство строительной акустики	73

Kőzetgyapot lemezek dinamikai merevségének nemlinearitása

Pritz Tamás

Szilikátipari Központi Kutató és Tervező Intézet,
Budapest

Kőzetgyapot lemezeket gyakran használnak úszópadlós födémekben a lépéshangszigetelés növelésére. A kísérleti tapasztalatok szerint ezen anyagok dinamikai rugalmas viselkedése alapvetően nemlineáris, nevezetesen a dinamikai merevség értéke függ a rezgési amplitúdótól. Ebben a munkában olyan kísérleti eredményeket közlünk, melyeket hazai gyártású, 80... 140 kg/m³ testsűrűségű kőzetgyapot lemezek nemlineáris viselkedésének vizsgálatánál kaptunk. Ezek az eredmények segítséget nyújtanak a dinamikai merevség szabványos vizsgálatának helyes elvégzéséhez.

The mineral wool slabs are widely used in floating floors to improve the impact noise isolation. It is well-known that the dynamic behavior of these materials is essentially nonlinear, namely the dynamic stiffness of a slab depends on the vibration amplitude. In this paper experimental results on the nonlinearities of dynamic stiffness of mineral wool slabs (80... 140 kg/m³) produced in Hungary are given. The results are of use for determining the dynamic stiffness by standard.

Bevezetés

Kőzetgyapot lemezeket nagy mennyiségben használnak úszópadlós födémekben a lépéshangszigetelés növelésére. Ismeretes, hogy a szigetelő lemez hatékonysága a dinamikai merevségtől függ, amelyet alapvetően az anyag dinamikai rugalmassági modulusa határoz meg. Számos kísérleti tapasztalat tanúskodik arról, hogy a kőzetgyapot lemezek dinamikai rugalmassági modulusa jelentős mértékben függ a rezgési amplitúdótól, amit nemlinearitásnak nevezünk [1–4].

A nemlinearitás ismerete alapvetően fontos a dinamika merevség szabványos vizsgálatához [5]. A szabvány előírásai szerint ugyanis a vizsgálat eredményeként a dinamikai merevségnek a nulla rezgési amplitúdóhoz tartozó értékét kell megadni. Ennek meghatározása pedig rendszerint grafikus extrapolációval történik, több különböző rezgési amplitúdóval végzett mérés alapján. Az extrapolációt azonban csak akkor lehet helyesen elvégezni, ha legalább minőségi ismereteinek vannak a dinamikai merevség nemlinearitásáról.

A nemlinearitás alapvető jellegzetességét egy korábbi közleményben már ismertettük nemcsak a kőzetgyapot, de az üvegyapot lemezek esetében is [4]. Ebben a munkában olyan újabb kísérleti eredményeket közlünk hazai gyártású kőzetgyapot lemezekre vonatkozóan, amelyek segítséget nyújtanak az extrapoláció helyes elvégzéséhez.

Az extrapoláció problémája

A dinamikai merevség szabványos vizsgálatát egyszabadságfokú tömeg-rugó rezgőrendszerben végzik a rezonanciafrekvencia mérésével [5]. A rugót a négyzetalapú

próbatest alkotja, amelynek oldala 0,2 m, a magassága pedig a szigetelőlemez vastagságával azonos. A próbatestre 2 kPa felületegységnyi terhelésnek megfelelő tömeget helyeznek.

A szigetelőlemez s_d dinamikai merevsége:

$$s_d = \frac{E_d}{l} = 4 \pi^2 \frac{M}{S} f_r^2 \quad (1)$$

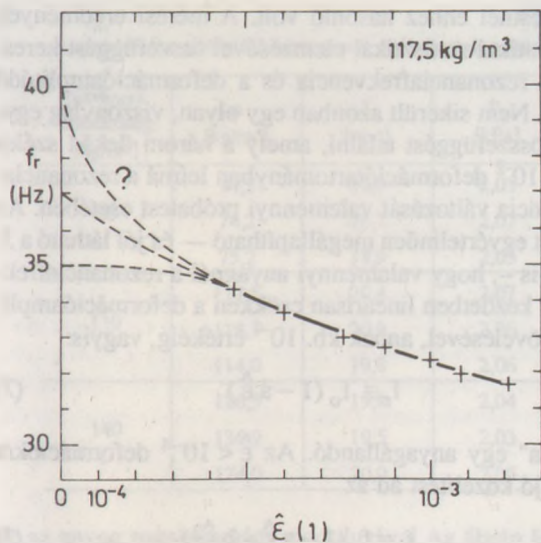
ahol

- E_d az anyag dinamikai rugalmassági modulusa,
- l a próbatest magassága,
- M a terhelő tömeg,
- S a próbatest terhelés alatti felülete és
- f_r a rezonanciafrekvencia.

(Az egyszerűség kedvéért feltételezzük, hogy az anyag pórusaiban lévő levegő nem befolyásolja a próbatest dinamikai merevségét.)

A kísérleti tapasztalatok szerint a kőzetgyapot lemezeknél — több, más szigetelő anyaghoz hasonlóan — a rezonanciafrekvencia függ a mérésnél alkalmazott rezgési amplitúdótól, vagyis a próbatest dinamikai deformációjának, illetve feszültségének nagyságától. Ez a dinamikai merevség, illetve a rugalmassági modulus nemlinearitásának következménye, melyet az $\hat{\epsilon}$ deformációamplitúdóval való függéssel jellemezünk ebben a munkában. A szabványos vizsgálatnál [5] a dinamikai merevséget a nulla deformációhoz tartozó f_0 rezonanciafrekvenciával kell számítani. Ez utóbbi meghatározásának a szokásos módja az, hogy mérést végeznek több, különböző deformációamplitúdóval, majd ezek alapján grafikus extrapolációval állapítják meg az f_0 értékét.

A lépéshangszigetelésre alkalmas kőzetgyapot lemezek vizsgálatánál a rezonanciafrekvencia néhányszor



1. ábra

A rezonanciafrekvencia függése a deformációamplitúdótól egy kőzetgyapot lemez szabványos vizsgálatánál

10 Hz-re esik. A szokásos laboratóriumi műszerekkel ezeken a frekvenciákon általában nem lehet mérést végezni a kb. 5×10^{-4} -nél kisebb deformációamplitúdóval, a mechanikai, akusztikus és elektromos zajok kisfrekvenciás jellege következtében. Példaként az 1. ábrán adunk meg egy tipikus mérési eredményt, amelyet egy $117,5 \text{ kg/m}^3$ testsűrűségű kőzetgyapot lemez szabványos vizsgálatánál kaptunk. Az ábra egyben szemlélteti az f_0 extrapolálásának bizonytalanságát is, ami abból ered, hogy nem ismerjük a dinamikai rugalmassági modulus nemlineáris viselkedését, vagyis a rezonanciafrekvencia változását egészen a nulla deformációig. Ezen bizonytalanság kiküszöbölése céljából kísérleti úton tanulmányoztuk kőzetgyapot lemezeknél a rezonanciafrekvencia függését a deformációamplitúdótól.

A rezonanciafrekvencia és a deformációamplitúdó összefüggése

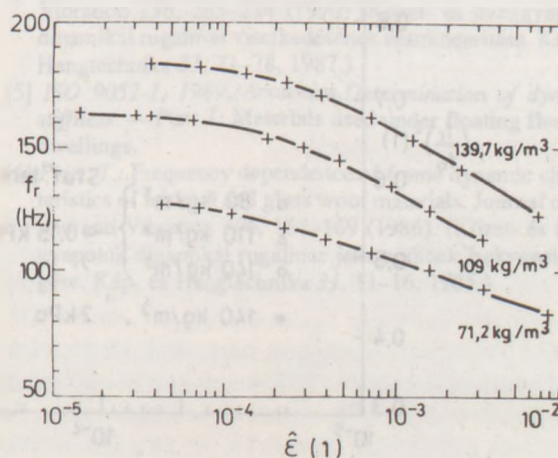
A rezonanciafrekvencia és a deformációamplitúdó összefüggését hazai gyártású 80, 110 és 140 kg/m^3 névleges testsűrűségű kőzetgyapot lemezekből (Isolyth) készített próbatesten vizsgáltuk. A próbatetek méretét és statikus terhelését a szabványos előírástól eltérőre választottuk abból a célból, hogy a méréseket minél kisebb deformációig lehessen végezni. A hasábalakú próbatetek alapja $3,5 \times 3,5 \text{ cm}^2$, a magasságuk 1 cm körüli volt. A terhelő tömeg megválasztásánál azt tartottuk szem előtt, hogy a rezonanciafrekvencia 100 Hz fölé kerüljön, ahol már nem zavarnak a kisfrekvenciás zajok. A felületegységnyi terhelés ily módon elhanyagolhatóan kicsire, 150 Pa-nál kisebbre adódott. Valamennyi anyagból 3–3 db próbatestet készítettünk, melyek ρ testsűrűségét, l magasságát és F_s

A kisméretű kőzetgyapot próbatetek adatai

Névleges testsűrűség [kg/m ³]	ρ [kg/m ³]	l [mm]	F_s [kPa]
80	81,7	11,4	0,13
	75,8	12,7	0,103
	71,2	11,8	0,105
110	119,1	11,0	0,116
	108,0	10,4	0,107
	109,0	10,1	0,108
140	130,4	10,7	0,143
	139,7	10,4	0,133
	123,4	9,8	0,128

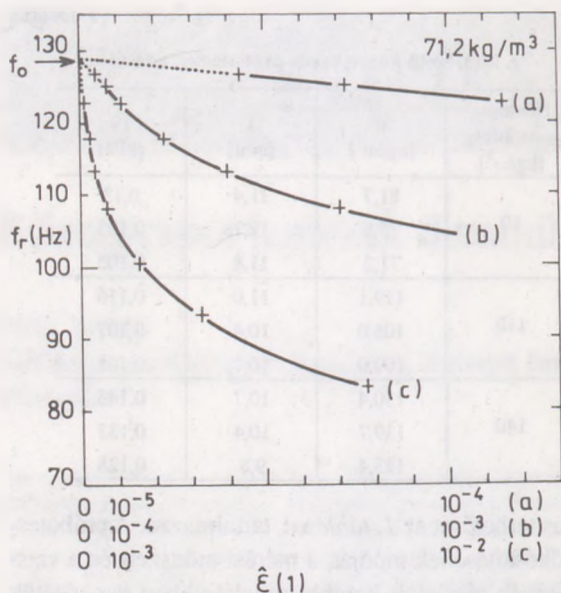
statikus terhelését az 1. táblázat tartalmazza. A próbatetek előkészítésének módját, a mérési módszert és a vizsgálat egyéb részleteit korábbi munkáinkban ismertettük [4, 6].

Ezek a viszonylag kisméretű, statikusan alig terhelt próbatesteken a méréseket még kb. 10^{-5} deformációamplitúdónál is el lehetett végezni. A felső határ kb. 10^{-2} amplitúdó volt, ennél nagyobb dinamikai deformációnál a próbatetek rendszerint tönkrementek (szétszakadtak). A kísérleti eredmények közül példaként a 2. ábrán adunk meg három tipikus adatot, amelyeket egy-egy, különböző testsűrűségű próbatesten kaptunk. Az eredmények az anyag vázára — a levegő nélküli kőzetgyaptra vonatkoznak, mivel ezeknél a kisméretű próbatesteknél a pórusokban lévő levegő nem befolyásolja a dinamikai merevség értékét [6]. Az ábrán látható, hogy a rezonanciafrekvencia folyamatosan csökken a deformációamplitúdó növelésével annak 10^{-5} és 10^{-2} értékei között. Ez összhangban van korábbi kísérleti tapasztalatokkal [1, 4]. Egy korábbi munkánkban kísérletileg azt is megmutattuk, hogy a rezonan-



2. ábra

A rezonanciafrekvencia változása a deformációamplitúdó függvényében különböző testsűrűségű, kisméretű próbatesteknél. (A vízszintes tengelyen logaritmikus lépték)



3. ábra

A rezonanciafrekvencia változása egy kisméretű próbatestnél ($71,2 \text{ kg/m}^3$) a deformációamplitúdó függvényében annak a) $0 \dots 10^{-4}$, b) $0 \dots 10^{-3}$ és c) $0 \dots 10^{-2}$ értékei között. (Mindkét tengelyen lineáris lépték)

ciafrekvencia még a 10^{-5} -nél kisebb deformációkon is változik [4].

A rezonanciafrekvencia és a deformációamplitúdó összefüggésének tanulmányozása céljából a 3. ábrán lineáris, nagyított léptékben is megadtuk a mérési eredményeket a $71,2 \text{ kg/m}^3$ testsűrűségű próbatest esetében. A rezonanciafrekvencia változásának jellege valamennyi

próbatestnél ehhez hasonló volt. A mérési eredmények matematikai-statisztikai elemzésével összefüggést kerestünk a rezonanciafrekvencia és a deformációamplitúdó között. Nem sikerült azonban egy olyan, viszonylag egyszerű összefüggést találni, amely a három dekád széles $10^{-5} \dots 10^{-2}$ deformációtartományban leírja a rezonanciafrekvencia változását valamennyi próbatest esetében. Az viszont egyértelműen megállapítható — és jól látható a 3. ábrán is —, hogy valamennyi anyagnál a rezonanciafrekvencia kezdetben lineárisan csökken a deformációamplitúdó növelésével, annak kb. 10^{-4} értékéig, vagyis:

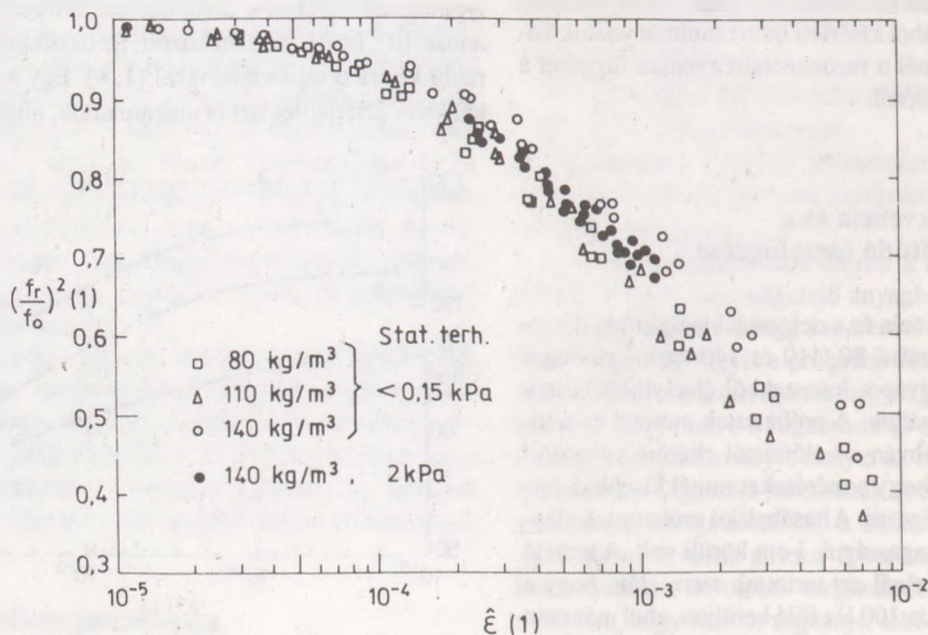
$$f_r \equiv f_0 (1 - a \hat{\varepsilon}) \quad (2)$$

ahol "a" egy anyagállandó. Az $\hat{\varepsilon} < 10^{-4}$ deformációkra pedig jó közelítést ad az

$$f_r \equiv f_0 (1 - a \hat{\varepsilon} + b \hat{\varepsilon}^2) \quad (3)$$

úpusú másodfokú függvény, amelyben "b" szintén anyagállandó. A 3. ábra és a fenti összefüggések útmutatást adnak arra vonatkozóan, hogyan kell meghatározni grafikus extrapolációval a rezonanciafrekvencia nulla deformációhoz tartozó értékét a nagyobb amplitúdóknál mért rezonanciafrekvenciák ismeretében.

A 4. ábrán megadtuk valamennyi kisméretű próbatestre vonatkozó eredményt. Az összehasonlíthatóság kedvéért a különböző próbatesteken mért rezonanciafrekvenciákat a nulla deformációhoz tartozóra normalizáltuk. Ez utóbbit grafikus extrapolációval határoztuk meg, aminek módját a 3. ábra szemlélteti. A 4. ábrán a normalizált frekvenciák négyzetét adtuk meg, mivel ez arányos közvetlenül a szigetelő lemez dinamikai merevségével, illet-



4. ábra

A rezonanciafrekvenciák normalizált értékeinek négyzete a deformációamplitúdó függvényében 3×3 db kisméretű próbatestnél ($80 \dots 140 \text{ kg/m}^3$, $F_s < 0,15 \text{ kPa}$), valamint 3 db szabványos méretű próbatestnél (140 kg/m^3 , $F_s = 2 \text{ kPa}$)

2. táblázat

A szabványos méretű kőzetgyapot próbatestek adatai

Névleges testsűrűség [kg/m ³]	ρ [kg/m ³]	l [mm]	F _s [kPa]
80	74,2	18,9	2,05
	74,2	18,7	2,07
	75,2	18,9	2,03
110	117,5	20,4	2,07
	113,7	20,9	2,06
	114,0	19,8	2,06
140	126,5	19,8	2,04
	136,9	19,5	2,03
	124,0	20,0	2,05

ve az anyag rugalmassági modulusával. Az ábrán látható, hogy valamennyi próbatestnél kb. azonos a nemlineáritás mértéke kb. 10^{-4} deformációamplitúdóig, amelyen túl viszont nő az eltérés a különböző próbatestre kapott értékek között. Nem lehet azonban határozott összefüggést felfedezni a nemlineáritás mértéke és a próbatest testsűrűsége között. Az is leolvasható továbbá az ábráról, hogy ha a rezonanciafrekvencia mérését 10^{-4} -nél kisebb deformációamplitúdóval lehet végezni és a dinamikai merevséget közvetlenül ezzel számítjuk, akkor a nemlineáritásból eredő hiba 10% alatt marad.

Az eddigiekben ismertetett kísérleti eredmények statikusan alig terhelte anyagokra vonatkoznak. A dinamikai merevség szabványos vizsgálatát [5] azonban 2 kPa statikus terhelésnél kell végezni. A statikus terhelés hatásának megállapítása céljából méréseket végeztünk 2 kPa terhelésnél is. Ekkor a próbatestek oldalirányú méreteit is a vonatkozó szabvány előírásainak megfelelően — 0,2 m-re — választottuk. Ezeket a méréseket is a 80, 110 és 140 kg/m³ névleges testsűrűségű Isolyth kőzetgyapot lemezeken végeztük el, 3–3 db próbatesten. A próbatestek testsűrűségét, terhelés alatti vastagságát és a felületegységnyi terhelés értékeit a 2. táblázat tartalmazza. Példaként a 140 kg/m³ névleges testsűrűségű próbatesten mért rezonanciafrekvenciákat, illetve azok normalizált értékeinek négyzeteit adjuk meg a 4. ábrán. (Ellenőriztük, hogy ezek az eredmények is csak az anyag vázára vonatkoznak úgy, mint a kisméretű próbatestek esetében.) Az ábrán látható, hogy a méréseket most nem lehetett kb. 2×10^{-4} -nél kisebb deformációamplitúdónál végezni. A mérési ered-

mények összehasonlításából pedig levonhatjuk azt a következtetést, hogy a 2 kPa statikus terhelés nem befolyásolja észrevehető mértékben a dinamikai merevség nemlinearitását az itt vizsgált kőzetgyapot lemezeknél.

Összefoglalás

Kísérleti úton tanulmányoztuk hazai gyártású kőzetgyapot lemezeknél a rezonanciafrekvencia és a deformációamplitúdó összefüggését a dinamikai merevség szabványos vizsgálatánál. Megmutattuk, hogy a rezonanciafrekvencia kezdetben lineárisan csökken a deformációamplitúdó növelésével, annak kb. 10^{-4} értékéig. Ez utóbbi felett egy másodfokú függvénnyel írható le a rezonanciafrekvencia változása. Mindezek útmutatást adnak arra vonatkozóan, hogyan kell meghatározni grafikus extrapolációval a rezonanciafrekvencia nulla deformációhoz tartozó értékét a nagyobb amplitúdóval végzett mérések alapján. A kísérleti tapasztalatok szerint a megvizsgált kőzetgyapot lemezek testsűrűségének — 80 kg/m³ és 140 kg/m³ között — nincs észrevehető hatása a dinamikai merevség nemlinearitására. Ehhez hasonlóan a 2 kPa statikus terhelés se befolyásolja a nemlineáris viselkedést a terhelés nélküli állapothoz képest.

Irodalom

- [1] Roszin, G.Sz.: O dinamicsezskih harakterisztikah zvuko-i vibroizoljacionnüh materialov. Akuszticeszkij zszurnal 9, 492–494 (1963).
- [2] Friberg, R., Ahlrik, M. and Ktövergärd, K.: Measurement of the dynamic stiffness for mineral wool. Rockwool Report No. A-8123, Skövde, 1981.
- [3] Duboilh, A.: Raider dynamique des produits sous charge statique. Mesure impulsionelle. Isover Saint-Gobain Report No. 57/82, Rantigny, 1982.
- [4] Pritz, T.: Non-linearity of frame dynamic characteristics of mineral and glass wool materials. Journal of Sound and Vibration 136, 263–274 (1990) (Kőzet- és üveggyapotok dinamikai rugalmas viselkedésének nemlinearitása. Kép- és Hangtechnika 33, 71–78, 1987.)
- [5] ISO 9052-1, 1989. Acoustics-Determination of dynamic stiffness. — Part 1: Materials used under floating floors in dwellings.
- [6] Pritz, T.: Frequency dependence of frame dynamic characteristics of mineral and glass wool materials. Journal of Sound and Vibration 106, 161–169 (1986). (Kőzet- és üveggyapotok dinamikai rugalmas jellemzőinek frekvenciafüggése. Kép- és Hangtechnika 31, 11–16, 1985.)

Ezüsttartalmú fluorid-üveg előállítása és kristályosodásának vizsgálata

Molnár János–Szabó István
Veszprémi Egyetem

ZrF₄-BaF₂-YF₃-AlF₃-rendszerben kétfokozatú irányított kristályosítást végeztünk ezüst magképző segítségével. Az előállított üvegkerámia vizsgálata azt mutatta, hogy az ezüst adott hőkezelési idő és hőmérséklet esetén, 0,38 mol% ezüsttartalom mellett az üveg teljes devitrifikációját okozza.

A kristályosodás folyamatára nagy magképződési sebesség (I_0) és kis kristálynövekedési sebesség (v_{KW}) jellemző, amely homogén és finom szerkezetű üvegkerámia előállítását teszi lehetővé.

Bevezetés

A halogén-üvegek tulajdonságaival és gyakorlati alkalmazási lehetőségeik vizsgálatával 1975 óta foglalkoznak. Az első BeF₂ és ZnCl₂ bázisú üvegeknek [1] kezdetben elsősorban elméleti jelentőségük volt. Később sikerült Poulainnek és munkatársainak gyakorlati célra is alkalmas nehézfémfluorid üveget előállítani. A kutatások nagy intenzitással folynak, mert a halogenid, elsősorban fluorid-üvegek, az IR-tartományban a szilikát üvegeknél kedvezőbb transzmisszióval és kisebb veszteséggel rendelkeznek, és ez lehetővé teszi azok LASER-technikai alkalmazását, pl. telekommunikációs rendszerek optikai üvegszál anyagaként. Ipari felhasználásukat gátolja, hogy mechanikai tulajdonságaik és kémiai ellenállóképességük gyengébb, kristályosodási hajlamuk pedig erősebb a szilikát üvegekenél [2, 3]. Vizsgálataink célja az önmagában spontán módon kristályosodó fluorid-üveg irányított kristályosítási feltételeinek megismerése volt. Magképzőként ezüstöt használtunk ZBYA-típusú fluorid-üvegben, amelyben a korábbi vizsgálatok szerint [17, 18] a Pt és a Se beville módosítja, adott koncentrációban irányíthatóvá teszi a kristályosodást.

A fluorid-üvegek előállítása

Ismereteseek különböző stabilis fluorid-üveg összetételek [4–7]. Ezek közül a Poulain [8, 9] által leírt ZrF₄-BaF₂-YF₃-AlF₃-rendszert választottunk ki, és az 50 mol% ZrF₄, 33 mol% BaF₂, 10 mol% YF₃, 7 mol% AlF₃ (ZBYA) összetételű alapüveget használtuk kísérleteinkhez. A magképző ezüstöt, 0,05; 0,1; 0,2; 0,35; 0,75; 1,5; 3,0; 4,0; 6,0; és 8,0 mol%-ban adtuk az alapüveghez. Az üvegminék előállítása a Poulain [8, 10] által leírt módon történt. A kiindulási anyagok egy része (ZrO₂, Ag₂O) oxid formában állt rendelkezésünkre. Az ammonium-bifluorid NH₄F · HF, 420 °C-on az oxidokat komplex intermediereként keresztül fluoridokká alakítja [8].

Authors study the two-stage oriented crystallisation of glasses in the ZrF₄ — BaF₂ — YF₃ — AlF₃ system, using Ag as a nucleating agent. Results prove that a completely devitrified glass can be produced, at a given time and temperature of heat treatment, using only 0,38 mol. % of silver. Crystallization can be characterized by a high nucleating rate (I_0), and a low crystal growth rate (v_{KW}); consequently the preparation of homogeneous vitro-ceramics of fine texture is possible.

A fluoridizáció lefedett grafit tégelyben bunsenégő lángja felett azbeszt lapon 420 ± 10 °C-on 45 perc alatt végbemegy. Az így előkezelte anyagot 850 ± 10 °C-on 45 percig olvasztva fluorid-üveg állítható elő. Az üvegolvadékokat 230 ± 5 °C-ra előmelegített alumínium formákba öntve, majd szabályozott hűtéssel (2 K/min) szobahőmérsékletre hűtve feszültségmentes üvegminék voltak előállíthatók.

Az üvegminék kristályosítása és vizsgálata

Először az üvegek transzformációs hőmérsékletéhez (T_g) közeli hőmérsékleten (T_{KB}) tartottuk meghatározott ideig (t_{KB}) a minéket a kristálygócképződés érdekében. A hőkezelés második lépcsőjében a már kivált magokat nagyobb hőmérsékleten (T_{KW}) adott ideig (t_{KW}) tartó hőkezeléssel növekedni hagytuk. A minék friss törésfelületét pásztázó elektronmikroszkóppal (SEM) vizsgáltuk. A térfogategységben lévő kristályok számát (N_V) James [11] szerint határoztuk meg:

$$N_V = 2 \cdot N_A \cdot Y / \pi \cdot K(q) \quad (\text{cm}^{-3}). \quad (1)$$

- N_A a kristályok száma egy felületegységen (cm^{-2});
 Y az ellipszis alakúnak tekintett kristályok kistengely átlagértékének reciproka; $Y = 1 / \bar{S}$ (cm^{-1});
 q a kis- (S) és a nagytengelyek (A) átlagértékének aránya; $q = \bar{S} / \bar{A}$
 $k(q)$ korrekciós faktor; az alábbi módon számítható:

$$k(q) = \frac{1}{2} \left[\frac{1}{q} + \frac{q \cdot \ln \left[\frac{1 + \sqrt{1 - q^2}}{q} \right]}{\sqrt{1 - q^2}} \right] \quad (2)$$

Esetünkben a számítás egyszerűsödött, mert a kivált kristályok közel gömb alakúak voltak, ekkor pedig $k(q) = 1$.

A térfogategységben átkristályosodott térfogatrész (V_V) Neilson [12] szerint számítottuk:

$$V_V = \frac{4 \cdot \pi}{3} \cdot N_V \cdot D^3. \quad (3)$$

V_V kristályos térfogathányad,
 D a kristály kis- és nagy tengelyének számtani közepe.

Kétlépcsős hőkezelés esetére kiszámítottuk a magképződés sebességét (I_0), ill. a kristálynövekedés sebességét (v_{KW}):

$$I_0 = N_V / t_{KB} \quad (\text{cm}^{-3} \cdot \text{s}^{-1}). \quad (4)$$

t_{KB} a magképződés ideje (s).

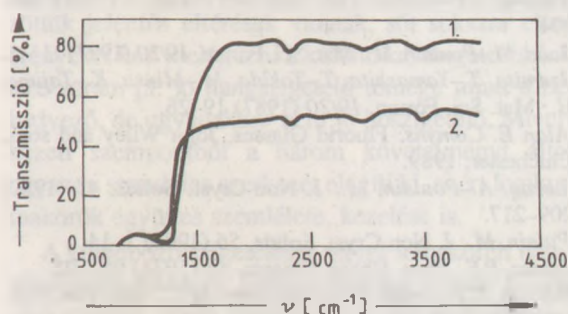
$$v_{KW} = \bar{d} / t_{KW} \quad (\mu\text{m} \cdot \text{min}^{-1}). \quad (5)$$

$\bar{d}$ a kristálytérmetrők átlaga (μm),

t_{KW} a kristálynövekedés ideje (min.).

Az eredmények értékelése

Sikerült az IR-tartományban nagy fényáteresztő-képességgel rendelkező fluorid-üveget előállítani (1. ábra).



1 0,0 mól % Ag
 2 0,38 mól % Ag

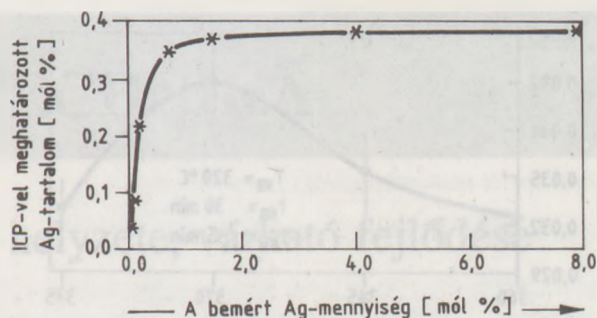
1. ábra

Különböző ezüsttartalmú fluorid-üvegek fényáteresztő képessége az infravörös-tartományban

Az alapüveg a bemért ezüstöt csak 0,2 mol% koncentrációig tudta lineárisan felvenni, ennél nagyobb bemérésnél az elemzett Ag-tartalom kisebb volt a bemérténél.

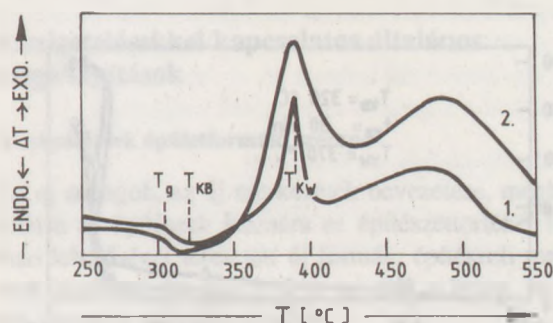
A nyersanyagkeverékbe bevit és az üvegbe beépülő Ag-tartalom viszonyát a 2. ábra mutatja. Az üvegben lévő Ag mennyiségét a minták porítása és HNO_3 -as oldása után ICP segítségével állapítottuk meg. A röntgendiffrakciós vizsgálatok szerint a mintákban a kristályosítás előtt nem mutatható ki kristályos fázis. A kristályosítás után a kivált fázist $\beta\text{-BaZrF}_6$ -ként azonosítottuk.

DTA-vizsgálattal határoztuk meg a T_g , T_{KB} és T_{KW} hőmérsékleteket. Marotta szerint [13, 14] a DTA-görbén a T_g a görbe meredekségének megváltozásaként, a T_{KB} gyenge endoterm, a T_{KW} erős exoterm csúsként jelentkezik (3. ábra). A második exoterm csúcs valószínűleg a $\beta\text{-BaZrF}_6$ - $\alpha\text{-BaZrF}_6$ módosulatváltozást jelzi [17].



2. ábra

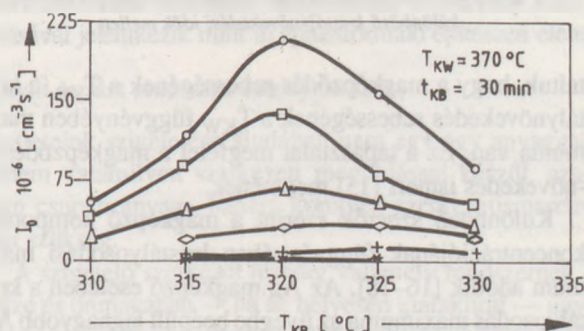
Az alapüvegbe beoldódott ezüsttartalom a nyersanyag ezüsttartalmának függvényében



1. 0,0 mól % Ag
 2. 0,38 mól % Ag

3. ábra

A DTA-görbe csúcs alatti területe a kristályosodás mértékével arányos (az 1. görbén a T_g , T_{KB} , T_{KW} -értékek Marotta [13, 14] szerint)

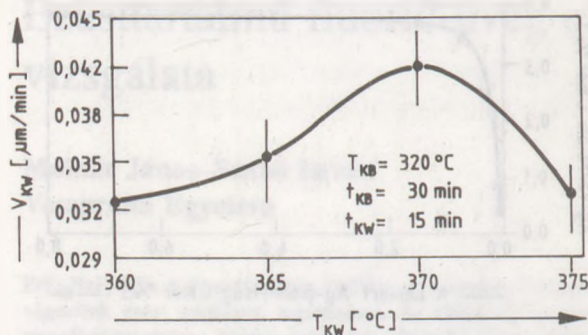


**** 0,20 mól % Ag $t_{KW}=35$ min
 +++ 0,27 mól % Ag $t_{KW}=30$ min
 o-o-o 0,35 mól % Ag $t_{KW}=30$ min
 Δ-Δ-Δ 0,36 mól % Ag $t_{KW}=20$ min
 □-□-□ 0,37 mól % Ag $t_{KW}=15$ min
 o-o-o-o 0,38 mól % Ag $t_{KW}=15$ min

4. ábra

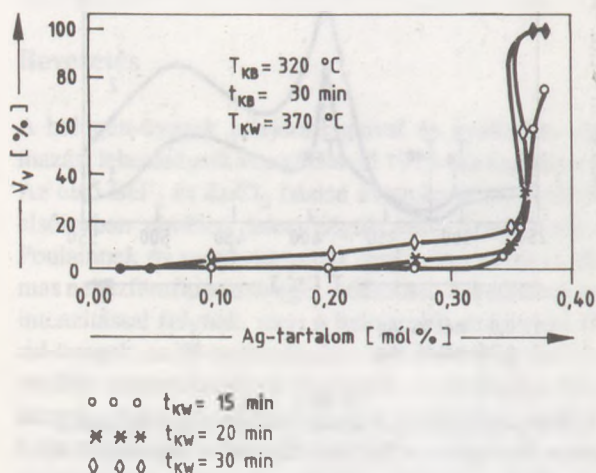
A magképződés sebessége különböző ezüstkoncentrációk mellett, a magképződés hőmérsékletének függvényében

A különböző összetételű üvegek kristályosítása során vizsgáltuk a kétlépcsős kristályosítás paramétereinek (idő és hőmérséklet), valamint az Ag-tartalomnak a kristályosodásra gyakorolt hatását (4-6. ábrák). Azt tapaszt-



5. ábra

A kristálynövekedés sebessége 0,38 mol% ezüsttartalmú mintában, a kristálynövekedés hőmérsékletének függvényében



6. ábra

A kristályosodott térfogatrész az ezüsttartalom függvényében, különböző kristálynövekedési idők mellett

taluk, hogy a magképződés sebességének a T_{KB} , a kristálynövekedés sebességének a T_{KW} függvényében maximuma van. Ez a tapasztalat megfelel a magképződés és -növekedés ismert [15] menetének.

Különböző szerzők szerint a magképző komponens koncentrációjának függvényében kristályosodási maximum adódik [16–18]. Az Ag magképző esetében a kristályosodás maximuma az üvegbe beépült legnagyobb Ag-koncentráció értéknél jelentkezett.

A VILÁG SZILIKÁTIPARÁBÓL

Az üvegtechnikai ipar újdonságaiból: az Acheson új polír-kenőanyaga

Az ulmi székhelyű „Deutsche Acheson Colloids” a Glasdag 21 ML típusú polír-kenőanyag kifejlesztésével tovább bővítette az öblösüveg gyártásnál használt kenőanyagainak választékát. Az új termék az alábbi előnyös

Összefoglalás

Megállapítottuk, hogy Ag-magképzővel közel 100%-ig átkristályosítható a vizsgált ZBYA fluorid-üveg. Kétfokozatú hőkezeléssel a magképződés és a kristálynövekedés menete irányítható. Méréseink alapján a devitrifikáció ideális paraméterei: $T_{KB} = 320^\circ\text{C}$, $T_{KW} = 370^\circ\text{C}$, 0,38 mol% Ag-tartalom.

Kutatási munkánkat az „Ipar a Veszprémi Egyetemért” alapítvány és a Clausthali Műszaki Egyetem támogatta, amelyet ezúton is köszönünk.

Irodalom

- [1] Vogel, W: Glaschemie. VEB Deutsch, Verl. f. Grundstoff-ind., Leipzig, 1979.
- [2] Weinberg, M.C.–Neilson, G. F.–Smith, G.L.: J. Non-Cryst. solids 56 (1983) 45–50.
- [3] Seddon, A.B.–Shah, W.A.: Mat. Sci.Forum, 32/33 (1988) 255–260.
- [4] Poulain, M.–Poulain, M.–Lucas, J.: Mat. Res. Bull. 10 (1975) 243–246.
- [5] Fletcher, J.P.–Risbud, S.H.: Mat. Sci. Forum, 5 (1985) 167–174.
- [6] Saad, M.–Poulain, M.: Mat. Sci. Forum, 19/20 (1987) 11–18.
- [7] Izumita, T.–Yamashita, T.–Tokida, M.–Miura, K.–Tajima, H.: Mat. Sci. Forum, 19/20 (1987) 19–26.
- [8] Alan E. Comyns: Fluorid Glasses, John Wiley and sons, Chichester, 1989.
- [9] Lecoq, A.–Poulain, M.: J. Non-Cryst. Solids, 41 (1980) 209–217.
- [10] Pulain, M.: J. Non-Cryst. Solids, 56 (1983) 1–14.
- [11] James, P.F.: Phys. Chem. Glasses, 15 (1974) 95–105.
- [12] Neilson, G.F.–Smith, G.L.–Weinberg, M.C.: Mat. Res. Bull. 19 (1984) 279–292.
- [13] Marotta, A.–Buri, A.–Branda, F.–Saiello, S.: Adv. in Ceram. Vol. 4 (1981) 146–152.
- [14] Marotta, A.–Buri, A.–Branda, F.–Saiello, S.: Verres Réf. ract. 35 (1981) 477–480.
- [15] Tammann, G.: Der Glaszustand. L. Voss Verlag, Leipzig, 1933.
- [16] Hart, P.–Lu, G.–Aggarwal, I.: Mat. Sci. Forum, 32/33 (1988) 179–184.
- [17] Choi, S.Y.–Frischat, G.H.: 6th Int.Symposium on Halide Glasses (Ext. Abstracts) (1989) 477–483.
- [18] Szabó, I.–Frischat, G.H.: 7th Int.Symposium on Halide Glasses (Ext. Abstracts) (1991) 8.19–8.24.

tulajdonságokkal rendelkeznek: megnövelt kenőképesség, jó filmképző képesség, egyszerű alkalmazás, megnövelt produktivitás, gazdaságosság.

A Glasdag 21 ML egy minőségi bevonattal látja el az üvegformát. A végeredmény tetszetősen formázott, csillogó felületű üvegedény.

További információk az alábbi címen: Deutsche Acheson Colloids, Postfach 1165, Karlstrasse 29. Telex: 712441, Fax: (0731) 618227

Glastechn. Ber. 64. No. 7 (1991)

A víz-, a hő- és a hangszigetelés helyzete, várható fejlődése a hazai építőiparban*

Petró Bálint
Budapesti Műszaki Egyetem

Bevezető

A magyar nyelvben a szigetelés szó egyaránt érvényes a cím szerinti mindhárom témakörre, míg pl. a németben a „Dämmung” a víz-, az „Isolierung” pedig a hő-, ill. a hangszigetelésre vonatkozik. E nyelvi meghatározás következtében a magyar műszaki gondolkodásmód is egy fogalomba sorolja a különböző szigeteléseket, pedig közöttük jelentős eltérések vannak, sőt sokszor ellentétes igényeket kell kielégíteni a különböző szigetelések készítése során, pl. jó hangszigetelő tömege miatt a beton a kedvező, de ugyanakkor nem jó hőszigetelő. Mivel szerkezeti szempontból a három követelményt általában ugyanaz szendvics szerkezet elégíti ki, ezért logikus a témakörök együttes szemlélete, kezelése is.

A különböző szigetelések egyes témaköreit nem lehet részletesen kifejteni. Ezért szükséges először axiómaszerűen néhány olyan megállapítást megfogalmazni, amelyek mindenfajta szigetelésre érvényesek, majd egyenként bemutatni — a víz-, hő-, és hangszigetelés területeiről — a legfontosabb megállapításokat, megoldásokat.

A rekonstrukcióról

Napjainkban évente 30–40 ezer ház épül, de nem szabad elfelejteni azt a fél millió lakóépületet sem, amelyek részben, vagy teljes egészében felújításra várnak. Már a részleges felújítások esetén is az épületszigeteléseknek elsőrendű szerepük van, míg teljes felújítás esetén ez törvényszerű.

Amiért a felújításról, épültrekonstrukcióról külön említést kell tenni, az az új építésével szemben egy alapvetően eltérő szerkezeti megoldás. Ugyanis míg az új épületek szerkezeti kialakításánál csupán az épületfunkció, addig a rekonstruált szerkezeteknél — ezen túlmenően — a meglévő állapot is döntő mértékben befolyásolja az optimális szerkezeti megoldást.

A szigetelésekkel kapcsolatos általános megállapítások

A szigetelések épületformáló szerepe

Az új anyagok, az új szerkezetek bevezetése, meghonosítása az építészek számára az építészettörténet folyamán lehetőséget teremtett új formák, építészeti motívumok létrehozására. Így volt ez az acél, a beton, az üveg stb. anyagok térhódítása során.

A három szigetelőanyag közül a hőszigetelésnek, illetve a hangszigetelésnek nincs látható építészetiformáló szerepe (csupán ún. „rejtett építészetiformáló szerepük van”); ezek általában az épületfunkció maradéktalan és gazdaságos kielégítését teszik lehetővé. Ugyanakkor a vízszigetelés fejlődése — az említetteken túlmenően — alapvető fordulatot eredményezett az építészetben; korábban a lapostetők (Bauhaus), napjainkban a zöld tetők kialakításával jelentkeznek mint új épületformáló építészeti elem.

A nyílt és zárt rendszerű szigetelésekről

Épületeink szigetelése általában nem egy-egy anyaggal, hanem valamilyen szerkezeti megoldással készül, azaz nem csupán anyag-, hanem komplex szerkezetismeretre van szükség.

A szigetelő szerkezet mindig valamely rendszernek a része és önmagában — ha az helyesen kialakított — úgynevezett „nyílt alrendszer” képez, amely csereszabatosan alkalmazható a különböző anyagok, építési eljárások, építési módok esetén. Azaz csak az a szigetelőanyag élet- és piacképes, amelyik rendszerszemlélettel készült a gyártástól a kivitelezésig, és a legkülönbözőbb épületszerkezeti konfigurációk szigetelését is képes megoldani.

Természetesen elképzelhető zárt rendszerű szigetelés is, de annak alkalmazási területe leszűkül.

A tudásról és a nem tudásról

Épületeink építése során a hibás teljesítések igen jelentős (közel 50%) százaléka a szigetelések területére korlátozódik. Ennek oka általában a nem tudásban, a nem megfelelő szaktudásban keresendő. Az új anyagok, a határ-

* „Szigetelőanyagok gyártása, alkalmazása és forgalmazása” témakörű anketon elhangzott előadás (1991. dec. 3–4.)

esetre méretezett tartalékkal nem rendelkező szerkezeteink csak akkor és csakis akkor képesek betölteni feladataikat, ha a tudatos tervezés és a szakszerű kivitelezés folyamata maradéktalanul érvényesül, sőt a felhasználó is betartja a használati utasítást. Ehhez jól képzett és továbbképzett szakembergárdára van szükség.

Az olcsó-drága szigetelőanyagokról

Épületeink szigetelőtervezése során még napjainkban is uralkodó az a szemlélet, hogy az adott, az építés időpontjában legolcsóbb anyagokat, szerkezeteket valósítja meg. Ezzel az alapvetően hibás szemlélettel szakítani kell, mert a néhány év múlva szétfagyott, beázott, bepenészesedett szerkezetek javítási költsége a megvalósítási összeg többszörösét emésztí fel. Sajnos e hibás szemléletmód ad tápot a szakértelemmel nem rendelkező, nyereszakedő kisvállalkozók hadának is. Az épület teljes élettartamára kell a szigetelés szerkezeteit megépíteni.

A minősítés-minőség kérdésköréről

Eltekintve a „csatlakozunk Európához” divatos frázistól — két témakört kell megemlíteni, amelyek a szigetelések minősítéséhez szorosan kapcsolódnak.

Az első a szabvány kérdése. A DIN szabvány érdeme, ami hiányzik a magyar szabványokból, a műszaki szempontból biztonságos megoldások közlése.

A másik a komplex minősítés hiánya, a szerkezetek komplex teljesítményvizsgálata. Nem csupán az anyagot kell minősíteni, hanem a komplex szerkezetet. A hibás felfogásra néhány példa:

- expandált polisztirolhab alkalmazása fordított tetőhöz (Békásmegyeri lakótelep);
- poliuretán, mint a vízszigetelés aljzata (PIB vízszigetelés);
- légzáró nyílászárók (penészes lakó- és középületek tömege).

A felsorolt konkrét példánál a hibás szemlélet (a csupán néhány paraméter megállapítása, nem pedig a szerkezet komplex minősítése) több száz milliós kárt okozott ennek az anyagi javakban amúgy sem dúskáló országnak.

Napjainkban a minőség, minősítés kérdése egyik fontos feladata az iparnak, ezért célszerű e két tényező figyelembevétele.

Melyik anyagot kell választani?

Két gond van:

- az egyik a termékek választékának az ismerete. A tervezők ismerjék az összes számításba jöhető lehetőséget;
- a másik pedig a döntés alapját képező módszer vagy módszerek ismerete.

Csak e két tényező együttes, tudatos műszaki és gazdaságossági értékelése teszi lehetővé az adott funkcióra az optimális szerkezeti megoldást. (Mindkét tényező objektívizálása már megoldott.)

Az építőanyag-gyártók felelősségéről

Egy új tényező, az építőanyagot előállító gyárak felelőssége. Egy új termék bevezetése számos buktatóval jár, de ha elterjedt a szakmában a híre, hogy „az is beázik”, akkor — egy időre legalábbis — meghalt az anyag (pl. PIB bázisú vízszigetelés vagy gázbetonok felhasználása). Ezért szükséges, hogy a szigetelőanyag-gyártók csak megfelelő előkészítés (termékismertetés, tervezésmélelt és gyakorlat, részletes alkalmazástechnikai kézikönyvek, szakemberek és szakvállalkozók, betanítás és megfelelő referenciaépületek építése) után vállalkozhatnak termékeik széles körű terjesztésére, azaz az új termékért, annak szakszerű felhasználásáért — bármilyen jó is az anyag — elsősorban és különösen a kezdeti időszakban a gyártó-forgalmazó a felelős. Erre pozitív példa az extrudált PS-hab bevezetése hazánkban.

E bevezető témakör összefoglalása

Számos új szigetelőanyag kerül és került az építőiparban bevezetésre, új anyagismertetők százai öntik el a tervező építészek, mérnökök asztalait. Ezek mindegyike önmagában kiváló tulajdonságokat mutat, mégis meghibásodnak, beáznak, szétfagynak, hangosak szerkezeteink. Ugyanis az anyagot szerkezetbe építve egy minőségileg újat hozunk létre, amelyhez szellemi kapacitásra van szükség. Napjainkban különösen fontos a jó szakismeret. A jól képzett szakembergárda fontosabb, mint ötven évvel ezelőtt, amikor adott funkcióra csupán néhány anyag és csupán egy-két kipróbált szerkezete volt az iparnak.

A vízszigetelésről

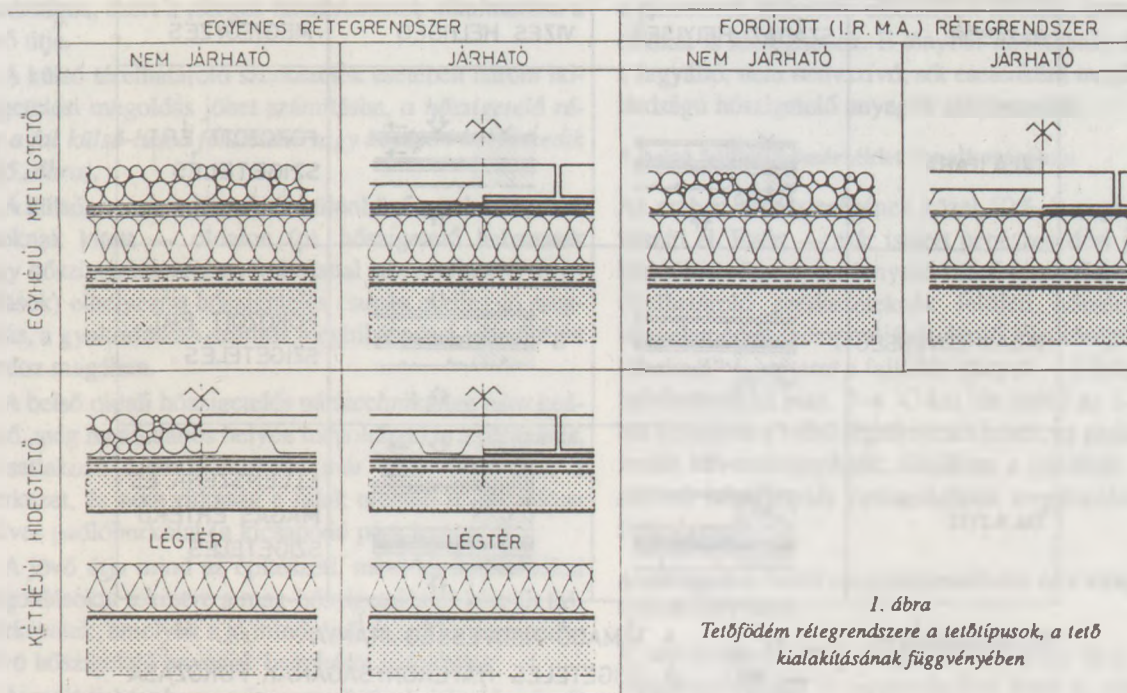
Nincs olyan épület, ahol valamilyen formában ne készülne vízszigetelés. Legalábbis a talajjal érintkező felületeken, de gyakran épületeinken a használati víz és a csapadékvíz ellen is készül vízszigetelés. A víz az egyik éltető erő, az élet nélkülözhetetlen feltétele, de ugyanakkor az épület legnagyobb ellensége.

A vízszigetelések szerkezetei funkciója

- a csapadék,
- a talajban lévő és/vagy
- az üzemi használati

vizek ellen a belső terek és az épületszerkezetek védelme. Azaz a vízszigetelés helye minden esetben a támadás felőli oldal, mert csak így oldható meg a szerkezetek — elsősorban a teherhordó szerkezetek — védelme.

A vízszigetelés általában vékony szerkezet, milliméter, vagy alig pár milliméter vastagságú, ún. lágy vízszigetelő anyag. Ugyanakkor e szigetelést érő hatások — különösen tetőfödém esetén — nagyobb intenzitásúak, mint pl. a homlokzatok esetében (ahol e hatásokat pl. 8 cm vastag kemény vb. kéreg veszi fel). Ezért célszerű és szükséges a gondos munka, továbbá hogy felületvédelem nélkül semmilyen vízszigetelés ne készüljön (1. ábra).



1. ábra
Tetőfödém rétegrendszere a tetőtípusok, a tető
kialakításának függvényében

Általában a vízszigetelés aljzatának különböző intenzitású mozgásai okozzák a vízszigetelések tönkremenetelét. Ezért a kapcsolat jellege, műszaki megoldása döntő hatással van a vízszigetelésre, amely lehet: leterhelt, mechanikai rögzítésű, hőre nem lágyuló ragasztású, hőre lágyuló ragasztású és kent vagy szórt kapcsolat. E felsorolás sorrendisége egyúttal minőséget, a preferálás sorrendjét is jelenti.

A vízszigetelések kényes pontjai a csomóponti kialakítások és csatlakozások. A meghibásodások szinte minden esetben innen indulnak ki és tönkreteszik a teljes szigetelést. Ezért a csomópontok szakszerű és gondos kialakítása elengedhetetlen követelmény.

A talajban lévő épületrészekre állandó, de különböző intenzitású nedvességokozók (talajpára, talajnedvesség, szivárgó víz, rétegvíz, talajvíz és felszíni víz) hatnak. A gondot a változó intenzitás jelenti. Az ember környezetformáló tevékenysége miatt a talajban a vizek vándorlása változik. Ezért ott, ahol korábban soha nem volt talajvíz, az hirtelen megjelenik, és azok az épületrészek, amelyeken csupán talajnedvesség elleni szigetelés készült, tönkremennek. A megoldás: minden talajnedvesség elleni vízszigetelés Drainage rendszerrel készüljön, ami olcsó, és így milliók takaríthatók meg (2, 3. ábrák).

A vízszigetelés és a párávándorlási folyamat között szoros a kapcsolat. A vízszigetelő réteg egyúttal általában párazáró is. Ezért a párávándorlási folyamatok figyelembevétele a vízszigetelés tervezése során elsőrendű szempont.

Az épület az évek során él és mozog, azon törvényszerűen különböző repedések, törések, leválások keletkeznek. Ezért célszerű és szükséges olyan vízszigetelő anyagokat, szerkezeti megoldásokat választani, amelyek

képesek az épület élettartama során vízzáró vagy vízhatlan funkciójukat a szerkezeti elváltozások ellenére is megtartani.

Hazánk kis ország, a beépítések rontják a környezetet, lopják a zöldet. Egyrészt ezért is célszerű és szükséges a zöld tetők preferálása. Másrészt a lapostető hasznos tető, a tetőteraszok már az ókorban (lásd Semirámis függőkertjei) is a világ hét csodája közé tartoztak, csak elfelejtettük ezek környezetformáló szerepét, és a lakók ilyen irányú igényeit többszintes házak esetében is.

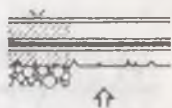
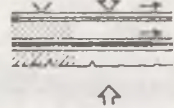
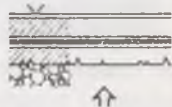
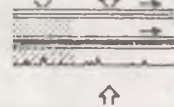
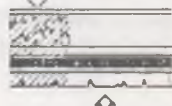
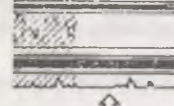
A lapostetőkkel kapcsolatos korábbi jogos észrevételekkel azonban szembeállíthatjuk a 4. ábrát, amely szerint a lapostetők meghibásodási aránya a 80-as évek elejétől rohamosan csökkent (a korszerű, jó minőségű anyagok és a gondos kivitelezés eredményeképpen) ugyanakkor a magastetők meghibásodási aránya jelentősen növekedett.

A jövő útja a vízszigetelések területén:

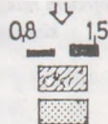
- a hosszú élettartamú vízszigetelés készítése (ne kelljen utólagosan javítani, felújítani),
- a kevés helyszíni előmunkát igénylő vízszigetelés preferálása
- biztonságos aljzatképzés,
- a védett, takart vízszigetelések,
- a zöld tetők, terasztetők hasznos tetők irányába mutat.

A hőszigetelésről

A hőszigetelés napjaink gondja, az energiaválsággal kapott elsődleges szerepet, mert

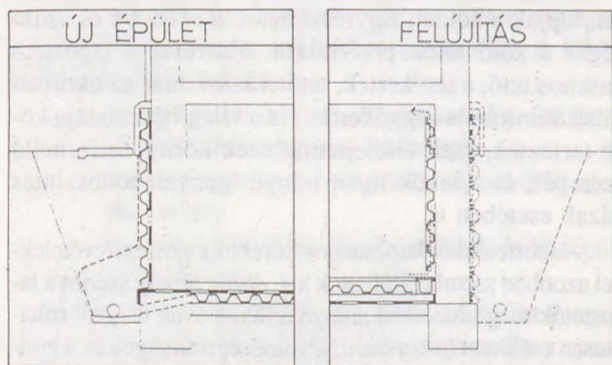
HATÁSOK	SZÁRAZ HELYSÉG	VIZES HELYSÉG	MEGJEGYZÉS
TALAJPÁRA			FOKOZOTT ÉRT. SZIGETELES
TALAJNEDVESSÉG			FOKOZOTT ÉRT. SZIGETELES
TALAJVÍZ			ELLENSZERK. ÉS MAGAS ÉRTÉKŰ SZIGETELES

JELMAGYARÁZAT



A TÁMADÓ NEDVESSÉG IRÁNYA
A SZIGETELES HATÉKONYSÁGÁNAK FOKOZÁSA
ELLENSZERKEZET
VÉDŐ VAGY SZÜRŐ RÉTEG

2. ábra
Talajnedvesség elleni szigetelések



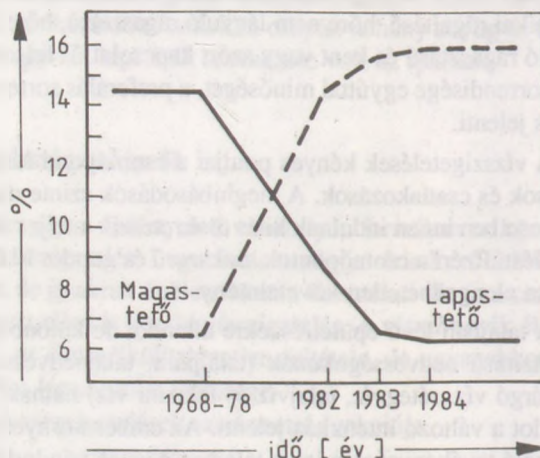
3. ábra
Szivargó rendszerek új épületeknél és felújításoknál

- a törökök 150 évig itt voltak, és képesek voltak sátraikat kifűteni,
- az üvegházak is kifűthetők,
- az USA-ban a felhőkarcolókon 2,5 cm üvegyapot hőszigetelés van, az is kifűthető.

Minden csak energia, ill. energiaár kérdése. Napjainkban, amikor nálunk rendkívül drága a tüzelőanyag, a fosszilis energiatermelő telepek fogyóban vannak, kötelező a takarékoság, azaz a hőveszteségek csökkentése különböző jó hőszigetelő anyagokkal. Az épületek majdminden külső határoló felületén különböző intenzitású hőszigetelés készíthető.

A hőszigetelés szerkezeti funkciója általában:

- az energiaveszteség csökkentése,



4. ábra
A lapos- és magastetők meghibásodásának aránya

- az igényelt belső felületi hőmérséklet kielégítése,
- a szerkezeten belüli réteghőmérsékletek és a kifagyás megakadályozása (szoros kapcsolat a hőmérséklet és a párávándorlási folyamat között).

Az energiaveszteség csökkentése érdekében

A fokozott és fokozódó hőfizikai követelményeket, igényeket általában egyrétegű falszerkezettel napjainkban kielégíteni már nem lehet. Túl vastag falak építése nem

gazdaságos, ezért a réteges falszerkezetek alkalmazása a jövő útja.

A külső térelhatároló szerkezetek esetében három hőszigetelési megoldás jöhet számításba, a *hőszigetelő réteg a fal külső-belső felületein vagy középen helyezkedik el* (5. ábra).

A külső — csapadéknak és különböző mechanikai hatásoknak kitett — oldalon (pl. hőszigetelő habarcsok vagy hőszigetelés vékony vakolattal stb. szerkezeti megoldások) elhelyezett hőszigetelés csupán elvileg jó megoldás, a gyakorlatban számos meghibásodási lehetőséget hordoz magában.

A belső oldali hőszigetelés páratechnikailag nem kedvező, még ha általános helyen megoldható is a párazárás, a csatlakozó csomópontokban már kérdésessé válik a szerkezet, és nem ritkaság e falak mentén az állandóan nedves padlóburkolat (a kicsapódó pára lecsorog).

A jövő útja mind az építészeti, mind az épületfizikai megoldásokat tekintve a mag-hőszigeteléssel készült falszerkezetek, amelyek a jó minőségű, fagyálló, nem nedvszívó hőszigetelő anyagok beépítését indokolják.

A családi házak energiavesztésének jelentős részét (több mint 20%-át) a pincefödémek mentén eltávozó hővesztések okozzák. Ezért célszerű és szükséges állandó emberi tartózkodás esetén a talajon fekvő padlószervezetek, a lábazatok és/vagy a pincefödémek és pincefalak intenzív hőszigetelése. Annál is inkább, mert napjainkban

a pinceterek már nem elsősorban tárolási, hanem egyéb célokat is kielégítenek. E tényből következik ismételtlen a fagyálló, nem nedvszívó, sőt esetenként megfelelő szilárdságú hőszigetelő anyagok alkalmazása.

A belső felületi hőmérséklet vonatkozásában

Az ember hővesztésének közel 50%-át sugárzás útján veszíti el. Ezért — már ismert penészesedési jelenségeken túlmenően — a környező külső (esetenként belső is) térelhatároló szerkezeteknek felületi hőmérséklete a kényelemérzet szempontjából döntő jelentőségű. A „Bio-házaknál” — amerre a fejlődés irányul — a belső felületi falhőmérséklet max. 3–4 °C-kal (de igény az 1–2 °C) lehet kevesebb a belső léghőmérsékletnél, ez pedig igen jelentős követelményérték, általában a jelenlegi előírások szerinti hőszigetelés vastagságának megduplázását teszi szükségessé.

A szerkezeten belüli réteghőmérsékletek és a kifagyás megakadályozása

A szerkezeten belüli réteghőmérsékletek és a kifagyás megakadályozása is egyértelművé teszi a nedvességre nem érzékeny szálas hőszigetelések alkalmazását kiszélesítve és/vagy fagyálló hőszigetelések beépítését, amely páratechnikai okok miatt elengedhetetlen szerkezeti követelmény.

A felületfolytonos hőhídmentes szerkezeti csomópontok szükségességére, azok kialakítására itt csak utalni szükséges.

A hőszigetelő anyagok várható fejlődési iránya

A fagyálló, nem nedvszívó, esetleg párazáró, széles körben alkalmazható hőszigetelések elterjedése és forgalmazása várható a jövőben. A hőszigetelés nem csupán az energiavesztés csökkentése, a szétfagyás, a penészesedések elkerülése miatt szükséges, hanem elsősorban a kényelemérzet miatt, és ez a jövőben primátus szerepet kap, ugyanis a „bio-házak”, az ember otthonérzete — hazánk klímaviszonyai mellett — a jelenleg alkalmazott hőszigetelések megduplázását igénylik.

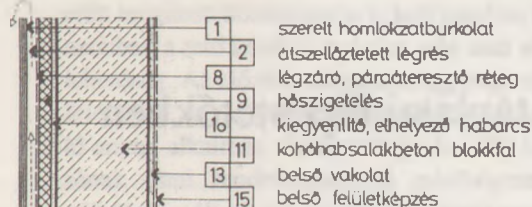
A hangszigetelésről

Mindenütt szükség van hangszigetelésre, de mégsem készül mindenütt. E területen vannak a legnagyobb gondok a gyakorló építészek, építészmérnökök praxisában.

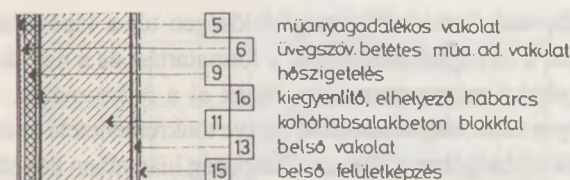
Itt alapvető ismertetésről, ismeretterjesztésről van szó, a szakmában példákkal alátámasztva, mert ez még nem természetes. Miért? Mert ha rossz a hangszigetelés, még nem szakad le, nem ázik be, ill. nem penészesedik be a szerkezet. Pedig az otthon és nem csupán a lakásteremtés egyik fő komponense a különböző hanghatások lehetőség szerinti kiküszöbölése.

Pl. kétrétegű lakásválasztó válaszfal 6-os vagy 10-es, 3 cm légréssel, ill. két 6 cm-es fal légréssel az egyik

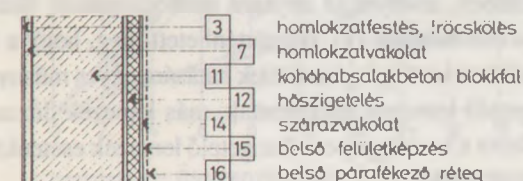
A1 KÉTHÉJŰ FALSZERKEZET SZERELT KÜLSŐ BURKOLATTAL



A2 EGYHÉJŰ FALSZERKEZET KÜLSŐOLDALI HŐSZIGETELÉSSSEL



A3 EGYHÉJŰ FALSZERKEZET BELSŐOLDALI HŐSZIGETELÉSSSEL



5. ábra

Utólagos hőszigetelés épületrekonstrukció esetén

mész-, a másik cementhabarcsba, a köztudatban ma is jó megoldásnak számít; pedig ezek alapvetően hibás megoldások, nem elégítik ki a követelményértékeket.

A hangszigetelések szerkezeti funkciója.

Testhanggátlás: a lakótér padozatán keletkező kopogó hang meggátolása úszópaddal, szőnyegpaddal; már ismert és változatlan, használt szerkezet.

Léghanggátlás: a léghang elleni tömegszigetelés, ill. membrán szerkezetek kialakítása a jó megoldás. Alapvető gond a szilárdsági szempontból megfelelő 15 cm-es vb. falak építése, amelyek nem elégségesek, mert e vonatkozásban 18 cm vtg.vb. falra lenne szükség (lásd az öntött, ill. panelos építésmódokat). A sorházak között teljes szerkezetszétválasztásra, két nehéz fal megépítésére van szükség.

Kerülőutas hanggátlás: a belső térelválasztó falakat nehéz szerkezettől nehéz szerkezetig (azaz a teherhordó födém felső síkjától annak alsó síkjáig a teljes szerkezeti belmagasságig, nem pedig az álmennyezet síkjáig) kell megépíteni, mert pl. az álmennyezet és födém közti térben a hang akadálytalanul terjed.

A hangvezetés megakadályozása érdekében meg kell szakítani a hang terjedését függőleges szerkezetek esetében is. A falak, lépcsők alá is hanglágy anyagot kell tenni.

Csomópontok

Az akusztikai szempontból amúgyis vékony vb. falakon lyukak (távtartók helye, vezetékek helye stb.) vannak,

ahol is egy-egy lyuk teljesen tönkreteszi még a jól megtervezett szerkezetek hanggátlását is.

A csőáttörések hangszigetelése ugyancsak megoldatlan, de megoldatlan kérdéskör a padlásterek beépítése is hangszigetelési szempontból.

Fel lehetne még sorolni a liftaknákat, gépházakat stb. szerkezeteket, melyekre legjobb esetben is csupán gondol a tervező, de nem oldja meg.

Merre mutat a fejlődés iránya?

Rendet rakni a praktizáló szakemberek fejében e témakör igényeiről és megoldási lehetőségeiről. A hang vezetését megszakító szerkezetek kialakítása nem csupán a vízszintes, hanem a függőleges szerkezetek területén is szükséges.

Összefoglalva

A leírtakból kitűnik, hogy a víz-, hő- és hangszigetelés az épület használhatóságát, a lakók, a használók kényelemérzetét döntően befolyásoló tényezők. Ha szakítunk a korábbi „technokrata szemlélettel”, és nem csupán mondjuk, hogy „legfőbb érték az ember” — mint ezt tettük az elmúlt évtizedekben —, hanem gondolkodásmód változtatással valóban a funkcióra építjük épületeinket, úgy egy újszerű embercentrikus építés kialakulására van lehetőség. Olyan építőanyagokat, épületszerkezeteket kell be-, ill. megépíteni, amelyek valóban az embert szolgálják, amelyek az emberi életet jobbra, kényelmesebbé teszik, és valóban lehetővé válik a humán kibontakozása.

Bazaltgyapot hőszigetelő termékek távlatai lapostetőben

Kakasy László

Budapesti Műszaki Egyetem

Az építészeti szaknyelv által egyenes rétegfelépítésű, egyhéjú lapostetőknek nevezett szerkezetek hőszigetelése az elmúlt két évtizedben számos nehézséget okozott a tervezőknek, kivitelezőknek, szakértőknek és az anyaggyártóknak.

A korábbi időszakokban kevésbé hatásos hőszigetelő anyagokat alkalmaztak, amelyek ráadásul nem képezték közvetlen aljzatát a vízszigetelésnek. Az egyre szigorodó energiatakarékosági intézkedések nyomán a hatékony és emiatt könnyű hőszigetelő táblák bevezetése, felhasználása terjedt el és pedig olyan rétegösszetételekben, ahol a hőszigetelésre közvetlenül a csapadékszigetelés került. Jellemzően bitumennel ragasztották egymáshoz mind a hő-, mind a vízszigetelő rétegeket. Ilyen típusú rétegfelépítés — az egyenes rétegrendszerű bitumen ragasztású, egyhéjú melegtető — esetén a hőszigetelő rétegtől az

alapvető funkcionális megfelelésen túl a lépésállóságot, a térfogatállandóságot, a formatartást és a nagyfokú gyártási méretpontosságot várják el a felhasználók. Az ilyen tetők meghibásodása, illetve tönkremenetele az esetek többségében a térfogatállandóság hiányában következik be — ami nem a hőszigetelő anyag hibája —, hanem az adott szerkezetben történő alkalmatlan viselkedése következtében, amelyre az anyagot nem vizsgálták, illetve nem is minősítették [1]. Így történhetett meg, hogy a lapostetőkben ható igénybevételek hatására egyes műanyag hőszigetelő lemezek zsugorodtak, más lemezek duzzadtak, illetve a bazaltgyapot hőszigetelő lemezek esetenként összeroskadtak.

Egyenes rétegrendszerű, egyhéjú melegtetők esetén a hőszigetelő lemezekkel szembeni követelmény:

- a hőszigetelő lemezek alsó és felső felületén a hőmérséklet gyakorlatilag mindig eltérő, kedvező tehát ha a lépésálló hőszigetelő lemez az időben folyamatosan változó termikus igénybevételek hatására nem szenved alakváltozást (nem tekőnsödik vagy domborodik). A bazaltgyapot hőszigetelő lemezek kiválóak e tekintetben;
- a hőszigetelő lemezeknek minőségromlás nélkül el kell viselniük a forró (akár 220 °C) bitumen ragasztással járó hatásokat. E szempontból is megfelelők a bazaltgyapot termékek;
- a hőszigetelő lemezeknek ellenállóknak kell lenniük a melegtetőben szükségszerűen jelenlévő nedvesség hatásával szemben. Ez az igénybevétel a tapasztalatok alapján a legkritikusabb, mivel a hőszigetelő anyagok korrózióját és ezáltal mechanikai tulajdonságainak romlását idézheti elő [2, 3].

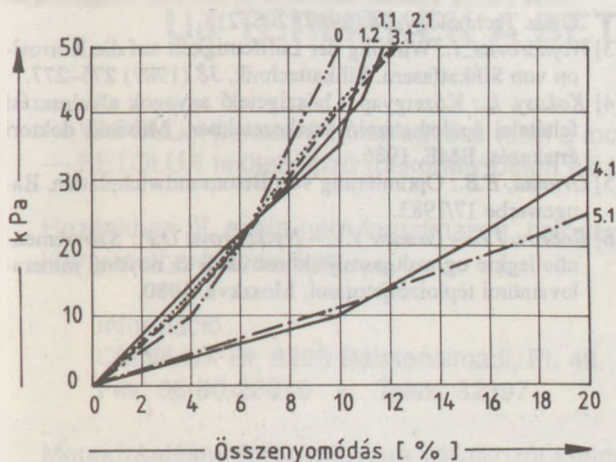
Nedvesség a melegtetőben pára és víz alakjában, különböző hőmérsékleteken egyaránt előfordulhat. Az épület belső teréből a pára bejutását a hőszigetelő rétegbe lehetőleg meg kell akadályozni (bár a párazáró rétegek sok esetben gátolják a csapadékszigetelés hibájának időben történő észlelését). Nem lehet azonban kizárni a vízszigetelés alá bezárt levegő páratartalmát, továbbá a hazai időjárásviszonyok között azt sem, hogy a hőszigetelés beépítéskor harmatos, vagy deres legyen. A csapadékszigetelés elkészülte előtt megázott hőszigetelést ki kell cserélni, erre azonban a tető későbbi beázása után már nincs lehetőség. Az előzők alapján az egynemes rétegfelépítésű, egyhéjú melegtetőbe az a hőszigetelő anyag alkalmas, amely a légnedvesség hatásának (ami rendeltetésszerű) minőségromlás nélkül ellenáll, és víz jelenlétében (ami rendkívüli) megtartja térfogatállandóságát;

- a hőszigetelés legyen lépésálló és a tető rendeltetéséből adódó tartós terhelést is kibíró.

Az előzők ismertetése azért indokolt, mert a termék-katalógusok és a vonatkozó szabványok „steril” laboratóriumi körülményekre érvényes anyagjellemzőket közölnek, és nem veszik figyelembe a valóságban fellépő hatásokkal szembeni megfelelést. Kísérleti munkámban [4] többek között azt vizsgáltam, hogy miként alakul a tapolcai bazaltgyapot termékek vízfelvele és vízleadása, továbbá ciklikus klíma öregítés után hogyan változik e lemezek rugalmas összenyomódása. Ennek célját e termékek lapostetőkhöz való alkalmazhatóságának a megismerése képezte.

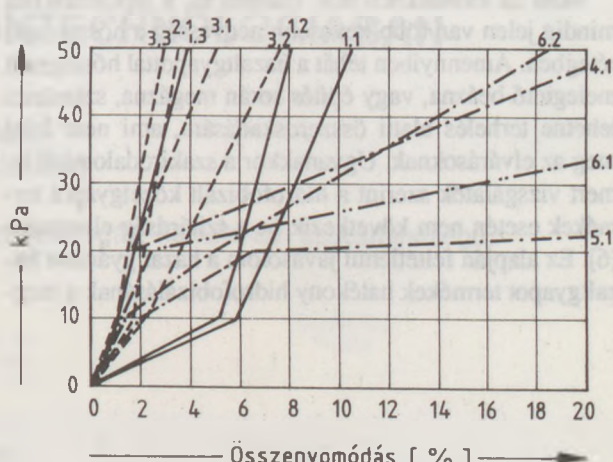
A kísérleti eredmények alapján a következő megállapításokat tettem:

- a 200 kg/m³ testsűrűségű, tapolcai lépésálló lemez szorpciós nedvességfelvétele 20 °C 50–60%-os páratartalom mellett 0,16 tömeg%; 98%-os páratartalom mellett 0,23 tömeg% volt. A hidrofobizált Rockwool termékekre a termékismertető 0,002 tömeg%-ot ad meg szorpciós vízfelveletre;
- ugyanezen tapolcai lemez 24 óra alatt kapilláris felszívás útján (10 mm vízbe állítva a 100 mm oldalhosszúságú próbakockákat) 180 tömeg% vizet vett fel, míg vízbemerítés útján 518 tömeg%-ot. Az egy nap alatt felvett nedvesség 8, illetve 12 nap alatt száradt ki 20 °C-on, laboratóriumi körülmények között. A cseppfolyós halmazállapotú nedvességet a bazaltgyapot lemez gyorsan és nagy mennyiségben képes felvenni, majd laboratóriumi körülmények között is csak nagyon lassan tud kiszáradni. A leírt víztelítési vizsgálattal megegyező módon mért hidrofobizált kőzetgyapot vízfelvele a szakirodalom szerint <30 tömeg% [5]. Természetesen a kiszáradás ideje is lényegesen gyorsabb;



1. ábra

200 kg/m³-es kőzetgyapot lemezek rugalmas összenyomódása



2. ábra

Lamellázott kőzetgyapot lemezek rugalmas összenyomódása

200 kg/m³-es kőzetgyapot lemezek rugalmas összenyomódása

Jel	Vizsgálati mód	Normál kőzetgyapot lemez összenyomódás %				Nyomószilárds. (10% öny.) kPa
		10 kPa	20 kPa	50 kPa	Maradó	
0	Követelmény MSZ 4620/7	4	6	10		
1.1	MSZ 4620/7 szerint	3,3	5,9	11,8	1,04	42,2
1.2	Mért értékek	2,8	5,4	11,1	0,70	45,36
	+20 ± 2 °C 60 ± 5%					
	3 napos tárolás					
2.1	+20 ± 2 °C 98 ± 2%	3,3	5,9	12,3	1,4	40,39
	klimájú térben					
	Klímateherelés					
3.1	4 óra -20 °C	3,2	5,7	12,1	1,7	41,62
	4 óra +80 °C 12 ciklus					
	5 tömeg% nedv. fóliázva					
4.1	4 óra -20 °C	9,8	14,9	27,7	7,1	11,04
	4 óra +80 °C 12 ciklus					
	Vízzel telítve fóliázva					
5.1	4 ÓRA -20 °C	9,04	16,7	35,4	16,3	11,01
	4 óra +80 °C 12 ciklus					

— tanulságos összehasonlító vizsgálatot végeztem 200 kg/m³ testsűrűségű normál és 130 kg/m³ testsűrűségű lamellázott -kasírozott lemezekben. Ennek eredményét az 1-2. ábra és az 1-2. táblázat mutatják. Látható, hogy a szabványos vizsgálattal kapott rugalmas összenyomódási értékekhez képest csak akkor romlott számottevően e jellemző, ha a mintákat cseppfolyós hal-mazállapotú víz érte.

A fagyasztási-olvasztási ciklusok önmagukban nem okoztak típusos elváltozást a minták rugalmas összenyomódásában, csak víz hozzáadása esetén.

Mint az előzőekben már utaltam rá, a lapostetőkben mindig jelen van több-kevesebb nedvesség a hőszigetelő rétegben. Amennyiben tehát a bazaltgyapottal hőszigetelt melegtető beázna, vagy építés során megázna, számítani lehetne terhelés alatti összeroskadására, ami nem felel meg az elvárásoknak. Ugyanakkor a szakirodalomból ismert vizsgálatok szerint a hidrofobizált kőzetgyapot termékek esetén nem következik be a szilárdság elvesztése [6]. Ez alapján feltétlenül javaslom a hazai gyártású bazaltgyapot termékek hatékony hidrofobizálásának a meg-

Lamellázott kőzetgyapot lemezek rugalmas összenyomódása

Jel	Vizsgálati mód	Lamellázott kőzetgyapot lemezek összenyomódása %			
		10 kPa	20 kPa	50 kPa	Maradó alakv.
1.1	MSZ 4620/8 szerint	5,93	7,12	10,65	0,8
1.2	Mért értékek	5,13	5,99	8,04	0,8
1.3	+20 ± 2 °C 60 ± 5%	1,1	1,76	3,91	1,5
	3 napos tárolás				
2.1	+20 ± 2 °C 98 ± 2%	1,71	2,13	3,56	1,87
	klimájú térben				
3.1	Klímateherelés 6 ciklus	1,0	1,62	4,9	1,72
3.2	4 óra -20 °C 9 ciklus	2,17	3,53	7,67	3,22
3.3	4 óra +80 °C 12 ciklus	1,1	1,5	2,9	1,0
	5 tömeg% nedv. fóliázva				
4.1	4 óra -20 °C	1,03	1,7	21,4	13,7
	4 óra +80 °C 12 ciklus				
	Vízzel telítve fóliázva				
5.1	4 óra -20 °C	1,78	6,6	—	18,3
	4 óra +80 °C 12 ciklus				
6.1	7 napos tárolás	1,23	2,52	—	16,9
6.2	+20 ± 2 °C víz alatt	1,36	4,9	18,4	2,92

oldását. A hidrofobizált bazaltgyapot lemezek nemcsak az egyhéjú tetőkben, hanem más építészeti felhasználásra is alkalmasak lennének.

Irodalom

- [1] Várfalvi, J. – Kakasy, L.: Lapostetők meghibásodásának épületfizikai és épületszerkezeti vizsgálata. Világszínvonal vizsgálati tanulmány, ÉTK, Bp., 1985.
- [2] Wojnárovits, I.: Physical changes in basalt and glass wool fibres during aqueous corrosion at different temperatures. Glass Technology, 28 (1987) 208–213.
- [3] Wojnárovits, I.: Wirkung der Luftfeuchtigkeit auf die Korrosion von Silikatfasern. Silikatechnik, 38 (1987) 275–277.
- [4] Kakasy, L.: Kőzetgyapot hőszigetelő anyagok alkalmazási feltételei épülethatároló szerkezetekben. Műszaki doktori értekezés, BME, 1986.
- [5] Grunau, E.B.: Optimierung von Betonsandwichplatten, Baugewerbe 17/1983.
- [6] Bobrov, J.L. – Granev V.V. – Nyikiforova O.P.: Szovremen-nije legkie ograzhujascije konstrukcii sz novými mineralovatnými teploizoljatorami, Moszkva, 1980.

A szigetelőanyagok gyártása, alkalmazása és forgalmazása

Szakmai konferencia és termékbemutató (1991. december 3-4.)

Mind a korszerű építési, kivitelezési és felújítási munkák, mind az ipar és közlekedés fejlesztése számos területen igénylik a különböző összetételű és tulajdonságú szigetelőanyag fajtákat. A mély- és magasépítésben elsődlegesnek kell tekinteni a víz-, a hő- és a hangszigetelési feladatokat, az ipari létesítményeknél pedig ezek mellett jelentős szerepet kapnak a nagy hőállóságú szigetelések éppen úgy, mint a mechanikus rezgések csillapítását célzó megoldások. Ez utóbbi feladatok a közlekedés területén sem hanyagolhatók el.

Többek között ezek a gondolatok szöttek át *Karikás György* főosztályvezetőnek, az Ipari és Kereskedelmi Minisztérium képviselőjének megnyitó beszédét, melyet az egyesületünk, az Ipari és Kereskedelmi Minisztérium, az Építéstudományi Egyesület, a Közlekedéstudományi Egyesület, az Épületszigetelők Magyarországi Szövetsége és a Hőszigetelő Koordinációs Iroda által közösen szervezett szakmai konferencián mondott el.

Megnyitó előadásában *Petro Bálint* professzor, a BME Épületszerkezeti Tanszékének vezetője elmondta, hogy a víz-, hő- és hangszigetelés hármass követelményének megfelelően már 8 éve folyik a „szigetelőszakmérnök” képzés a BME-n, amelynek eredménye, hogy a szakipar e területét az országban a szigetelő szakmémörök tartják kezükben.

E hármass követelménynek megfelelően alakult meg három éve az Épületszigetelők Magyarországi Szövetsége. Ennek a szövetségnek alapvető célja, mint a régi céheknek, az építetők védelme a sarlatánokkal szemben, il-

letve tagjainak érdekképviselése; minőségi garancia vállalása munkájukért; a képzés és továbbképzés.

A konferencia mintegy 300 résztvevője előtt a különböző szigetelőanyag fajták gyártásában és felhasználásában érintett műszaki szakemberek 38 szakmai előadást tartottak, és 27 hazai, illetve külföldi cég mutatta be termékeit a konferencia keretében megrendezett kiállításon.

A szigetelő-napok előkészítése és bonyolítása során felvetődött az az igény, hogy a Szilikátipari Tudományos Egyesület (építőanyagipar) az új, egyre fejlődő iparágaknak, a hő-, hang-, víz- és tetőszigetelő anyagokat gyártó vállalatoknak, cégeknek a tudományos, műszaki tevékenységét segítse szakmai bemutatók, viták, tanulmányok kiadásának szervezésével.

Felhívásunk eredményeként már az alábbi új szigetelőanyag-ipari cégek léptek be az egyesület jogi tagjai sorába:

DUNAFERR Tűzállóanyag-Gyártó Kft., Dunaújváros	100 000,- Ft
MÉHES-RENOSZIG Kft., Budapest	6 000,- Ft
SVÁBBANU Kft., Solymár	12 000,- Ft
Magyar TERRANOVA Építőanyag-ipari Kft.	20 000,- Ft
THERMOPACK Kft., Budapest	10 000,- Ft
WORKPLUS Betéti Társaság, Budapest	10 000,- Ft

Tisztelettel köszöntjük mind az új, mind a több évtizedes jogi tagsággal bíró vállalatok, intézmények, cégek vezetőit és munkatársait. Bízunk abban, hogy együttműködésünk eredményes, hasznos lesz.

ÚJ TERMÉKEK A BETONTECHNOLÓGIÁBAN

- VAPOLUX párazáró (feleslegessé teszi a locsolást),
- BETOLUX felületképző (dekoratív beton előállításához)

Hazánkban új, eddig nem forgalmazott, hatóságilag bevizsgált, nemzetközi csúcsmínőségű, környezetbarát termékek.

Információ:

OMNILUX Bt. 8220 Balatonalmádi, Pf. 49.

Fax: 06-80-26016 • Telex: 32397

Menedzselésre, forgalmazásra vállalkozót keresünk!

DUNAFERR Tűzállóanyag-Gyártó Kft. hőszigetelő habsumott termékei



Rácz Attila, Dunaújíváros

Az energiahordozók árának rohamos növekedése a hőszigetelő tűzállóanyagok iránti kereslet növekedését eredményezte. Ez indokolta a habsumottgyártás újraindítását vállalatunknál. A kísérleti gyártás után az üzemszerű gyártás 1991. II. negyedévében kezdődött újra.

A hőszigetelő habsumott termékek a különféle melegüzemi berendezések hőveszteségeinek csökkentése céljából ajánlottak, mint külső és belső szigetelés:

- ipari kemencék ajtajainál,
- üvegipari kemencéknél,
- cementégető kemencéknél,
- agyag- és cserépipari kemencéknél,
- kerámiaégető kemencék béléséhez.

Az alkalmazhatóság korlátai:

- a falazat belső hőmérséklete ne haladja meg a beépített habsumott termék alkalmazási hőmérsékletét, mert a falazat könnyen megrepedhet;
- a habsumott idomok alacsony nyomószilárdsága és nagy porozitása miatt a falazat ne legyen kitéve koptató hatásnak;

- a nagy pozitív miatt az olvadékokkal szembeni ellenállás nagyon alacsony mértékű;
- a hőszigetelő falazatok csak mérsékelt hőterheléseket bírnak el.

E korlátok ellenére a célszerű helyre beépített habsumott termékek alkalmazása a hőveszteségek jelentős csökkenése révén egyre indokoltabb.

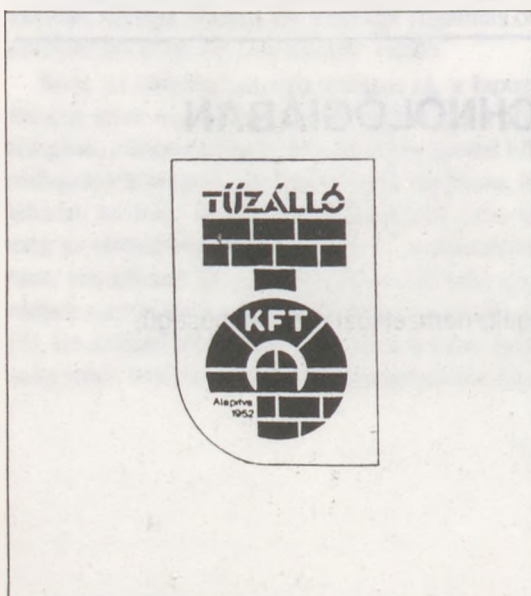
Hőszigetelő termékeink formázott idom, illetve őrlemény formájában kerülnek forgalomba.

Formázott habsumott tégláink az alábbi méretekben készülnek:

250x123x30 mm
250x123x40 mm
250x123x65 mm

T. Megrendelőink igénye alapján korlátozott mennyiségben sík lappal határolt egyéb méretű idomok készítését is vállaljuk.

Habsumott őrleményeinket a Megrendelő kívánsága szerinti frakcióban állítjuk elő.



Habsumott termékek kémiai és fizikai jellemzői

Max. alkalmazási hőmérséklet	[°C]	1300	1350	1400
Testsűrűség	[g/cm ³]	0,4–0,5	0,5–0,6	0,6–0,8
Hidegnyomó-szilárdság	[N/mm ²]	2–3	4–6	6–10
Al ₂ O ₃ tartalom	[%]	40–42	40–42	40–42
SiO ₂ tartalom	[%]	53	53	53
Hővezetési tényező (DIN 51046) λ = W/mK	400 °C	0,37	0,40	0,47
	600 °C	0,30	0,35	0,45
	800 °C	0,30	0,30	0,40
	1000 °C	0,32	0,32	0,37
	1200 °C	0,35	0,34	0,40
Lineáris hőtágulás 20–1100 °C-ig		0,5	0,5	0,5

DUNAFERR
TŰZÁLLÓANYAG-GYÁRTÓ KFT

FEUERFEST-ERZEUGNISSE GmbH
REFRACTORY COMPANY Ltd.



Információ:

H-2406 DUNAÚJVÁROS Pf./P.O.B. 24.
Telefon: (36-25) 826-56 • Telex: 29305 • Tel./fax: (36-22) 10-987

Therwoolin



1.



2.



3.



4.



5.



6.

1. fotó Utólagos tetőtér-beépítések szigetelése THERWOOLIN üveggyapot filccel
2. fotó Belső felületek pótlólagos szigetelése gyárilag kasírozott THERWOOLIN üveggyapottal
3. fotó Hőszolgáltató berendezések szigetelése THERWOOLIN üveggyapot csőhéjjal és filccel

4. fotó Belső falak pótlólagos szigetelése helyszínen tapétázott THERWOOLIN üveggyapot táblákkal
5-6. fotó A japán csúcstechnológiával gyártott THERWOOLIN üveggyapot termékek nem éghetők, világszínvonalú minőségűek

SALGÓTARJÁNI ÜVEGGYAPOT RT.

3104 Salgótarján, Budapesti út 31. Telex: 22-9387
Telefon: (32)10-988, (32)10-302; Fax: (32)10-988

Kereskedelmi és Vevőszolgálati Iroda

1113 Budapest, Diószegi út 37.
Telefon: 186-8360, 186-8265; Fax: 186-8265



1.

1–2. Tető-vízszigetelés
Grabodach anyaggal történő
felújítás előtt és után

2.



3.

3. Csomóponti megoldás
Grabodach csapadékvíz
elleni szigetelőanyaggal



graboplast Rt.

Építőipari Üzletág
9023 Győr
Fehérvári út 16/b
Telefon: (96) 14-155
Fax: (96) 13-449



9024 Győr
Közép u. 14.
Telefon + fax: (96) 13-753

Információ: GYÁRTÓNÁL vagy RENDSZERGAZDÁNÁL



**MŰSZAKI FEJLESZTŐ,
TERVEZŐ, KIVITELEZŐ KFT.**

1012 Budapest Logodi u. 47

Tel 155-3193

Fax 175-2845

*Információ: Kéry István ügyv. ig.
Erdélyiné Módly Ágnes mark. vez.*



**Dekorativ
felület:**

barna



vörös



zöld



fehér



szürke



NOVAMINERAL (Pusztamonostor, raktártető)

**200 000 m² magyarországi
referenciamunka**

**HOGY A TETŐ FEDÉL
MARADJON**

A NOVAGLASS CÉG KIZÁRÓLAGOS KÉPVISELŐJE MAGYARORSZÁGON
A DC MŰSZAKI FEJLESZTŐ TERVEZŐ ÉS KIVITELEZŐ KFT.

V Á L L A L J U K

LAPOS, MEREDÉK ÉS ZÖLD TETŐK,
IPARI CSARNOKOK, RAKTÁRAK, LAKÓHÁZAK,
TÁROLÓK, HIDPÁLYÁK, VALAMINT FÖLD ALATTI GARÁZSOK
CSAPADÉK ÉS TALAJVÍZ ELLENI SZIGETELÉSÉNEK TERVEZÉSÉT ÉS KIVITELEZÉSÉT.
MEGRENDELŐINK 20 FÉLE SZIGETELŐANYAGBÓL ÉS 5 FAJTA SZÍNBÓL VÁLASZTHATNAK.

JELSZAVUNK: MEGBÍZHATÓSÁG, MINŐSÉG ÉS GARANCIA!

25-30 ÉV ÉLETTARTAM, 10 ÉV MINŐSÉGI GARANCIA,
2 MILLIÁRD OLAZS LÍRA — KB. 140 MILLIÓ FT — FELELŐSSÉGBIZTOSÍTÁS MELLETT.

CÍMÜNK: 1012 BUDAPEST, LOGODI U. 47. • TELEFON: 155-3193 • 175-2845



NOVAGLASS POLIMERBITUMEN LEMEZEK FORGALMAZÁSA MAGYARORSZÁGON

KÉRY ISTVÁN DC KFT, BUDAPEST

Ön megismerkedhet a ma Magyarországon legolcsóbb áron, forintért kapható nyugati (olasz) import polimerbitumen vízszigetelő lemezekkel.

Jellemzője a NOVAGLASS vízszigetelő lemezeknek:

- a nagy szakítószilárdság ($> 800 \text{ N/5 cm}$),
 - a nagy szakadási nyúlás ($> 40\%$),
- (ezek a vízszigetelő lemezek nagy mechanikai igénybevételeknek is ellenállnak, az alapszerkezeti mozgások nem károsítják),
- a nagy hőállóság ($> + 150^\circ \text{C}$)
- (főleg felületeken nem csúszik meg a szigetelő réteg a nyári melegben),
- a hideghajlíthatóság (-15° és -25°C)
- (a tetőszigetelést a téli mechanikai igénybevételek, pl. a tetőn való járás, nem károsítják),
- egy rétegben is alkalmazható (talajvíz elleni szigetelés, hídszigeteléseknél),
 - a minőség nagy megbízhatósága: a NOVAGLASS cég a szigetelő lemezeinek minőségére 10 év garanciát ad, 2 milliárd líra — 140 millió forint — értékhatárú felelősségbiztosítás mellett,
 - a lángolvasztásos (PB gázos) gyors szigetelési technológia.

A NOVAGLASS vízszigetelő lemezek rendelkeznek az olasz, a nyugat-német, az osztrák, a

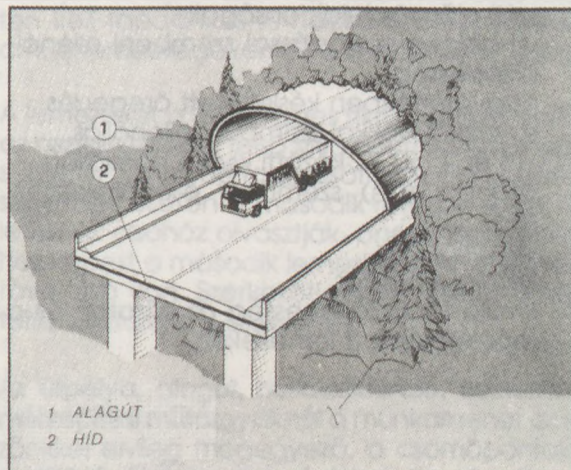
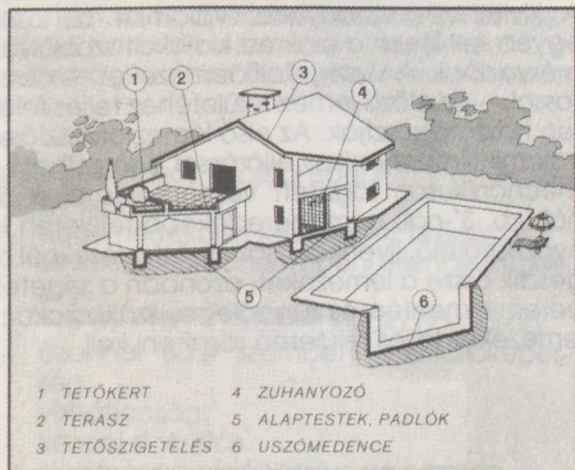
belga, az angol minősítő intézetek alkalmassági bizonyítványával. A termék műszaki feltétele — DC NOVAGLASS MF 1/1-1992. számon kiadásra került.

A NOVAGLASS cég termékei közül magyarországi alkalmazásra elsősorban azokat ajánlja, melyek a hazai vízszigetelő lemezek minőségválasztékából hiányoznak. Az ajánlott NOVAGLASS vízszigetelő lemezek alkalmazhatók:

- különféle tetők csapadékvíz elleni szigetelésére,
- épületek, műtárgyak talajvíz elleni szigetelésére (egy rétegben),
- tárolók, csatornák szigetelésére (egy rétegben),
- utak, hidak, alagutak szigetelésére (egy rétegben).

A DC Kft. a NOVAGLASS cég magyarországi képviselője. Kereskedelmi és alkalmazástechnikai megbízásokat fogad el, valamint vállalkozik ezen szigetelések tervezésére, kivitelezésére.

Kereskedelmi áraink a rendelt mennyiségtől és anyagféleségtől függően kerülnek megállapításra. Vállalkozási áraink az egyedi feltételek szerint adaptált tervektől függenek.



MINDEN SZIGETELÉS

BIZTONSÁGOS MEGOLDÁSA

NOVATER[®] és NOVAMINERAL[®] polimerbitumenes magasépítési vízszigetelő lemez

Alkalmazási terület

A NOVATER[®] és NOVAMINERAL[®] vízszigetelő lemezek a tetők csapadékvíz elleni szigetelésére, tetőszigetelések felújítására alkalmasak, lapos- és magastetőknél egyaránt.

Rövid műszaki leírás

A NOVATER[®] és NOVAMINERAL[®] lemezek kiváló minőségű bitumenvegyület és nagy szilárdságú hordozóbetét kiegyensúlyozott kombinációi. A gyártás során a többszörösen átítatott poliészter hordozóbetétre rétegezik fel a desztillált bitumen és polimer (APP) összetételű keveréket. A hordozóbetét 200, 250 vagy 350 g/m² tömegű, vágott szálú poliészter nemezfátyol, amely nem korhad és érzéketlen a vegyi és bakteorológiai hatásokkal szemben, nagy mechanikai szilárdságú.

A keverék előnyös tulajdonságai:

- ultraibolya sugárzással szembeni ellenállóképesség,
- nagymértékben késleltetett öregedés,
- savakkal, sókkal szembeni ellenállás,
- -15 és +150 °C közötti kiváló hőállóság,
- ózonnal (O₃) szembeni ellenállóképesség,
- vízhatlanság,
- kémiai stabilitás,
- kiváló tapadóképesség az aljzaton és a már lefektetett lemezekre.

Választék

NOVATER[®]

3, 4 és 5 mm vastagságban, homokhintéses felülettel, NOVAMINERAL[®]:

barna, vörös, zöld, fehér, szürke palazúzalékos felülettel. A lemezek lánghegesztéses (PB gáz) technológiával, könnyen fektethetők egymásra és más felületre.

Kivitelezés

A szigetelés betonon, fémlemenen és fa felületen egyaránt elkészíthető. A szigetelendő felület lejtését, a mozgási hézagok előkészítését, az élek lekerekítését és a függőleges csatlakozások (kémények, attikák, lefolyók) lehetőségét biztosítani kell. Az alapozó bitumenmáz, a páratechnikai réteg, a hőszigetelés szakszerű elkészítése után fektethető a vízszigetelő réteg. Ahol nincs ilyen igény, ott sima felületre a lemez közvetlenül ráolvasztható.

A kivitelezés viszonyaira, valamint az összes egyéb feltételre a szakma kialakult szabályai a mérvadóak. A vízszigetelő lemezeket — olvasztással — az előző lemez felületéhez teljes felületen hozzáragasztják. Az első lemez olvasztással, valamint mechanikus eljárással is rögzíthető. A mechanikusan rögzített vízszigetelés csak 5%-nál (kb. 3°-nál) nem meredekebb felületen irányozható elő. Ilyenkor csak az átfedéseknél hegesztik össze a lemezeket, azonban a szigetelés pereme mentén és függőleges szakaszokon a lemezeket teljes felületen rögzíteni kell.

NOVABOND®

polimerbitumenes mélyépítési szigetelőlemez

Alkalmazási terület

A NOVABOND® elsősorban hidak, utak, alagutak, hulladéklerakó helyek, csatornák, alaptestek, víz- és mélyépítési műtárgyak vízszigetelésénél alkalmazható, egy vagy két rétegben, főleg olyan szerkezetekben, ahol kihasználható kiváló lyukasztószilárdsága, nyúlóképessége, mechanikai szilárdsága, gyökérállósága, öregedési ellenállása.

Rövid műszaki leírás

A NOVABOND® lemez kiváló minőségű bitumenvegyület és hordozóbetét kiegyensúlyozott kombinációja. A gyártás során a többszörösen átitatott poliészter hordozóbetétre rétegezik fel a desztillált bitumen és polimer (APP) összetételű keveréket. A hordozóbetét 180–200 g/m² tömegű, folyamatos szálú poliészter nemezfátyol, amely nem korhad, érzéketlen a vegyi és bakteriológiai hatásokkal szemben. Nagy mechanikai szilárdságú, alakváltozása minden irányban azonos.

A keverék előnyös tulajdonságai:

- gyökérállóság,
- nagymértékben késleltetett öregedés,
- savakkal, sókkal szembeni ellenállóképesség,
- -15 és +150 °C közötti kiváló hőállóság,
- ózonnal (O₃) szembeni ellenállóképesség,
- vízhatlanság,
- kémiai stabilitás,
- kiváló tapadóképeség az aljazaton és a már lefektetett lemezeken.

Választék

4 és 5 mm vastagságban, homokhintéses felülettel.

A lemezek fektetése rendkívül gyorsan, lánghegesztéssel (PB gázos) technológiával történik.

Kivitelezés

Pl.: a hídpályák lemezfelületét alapozó bitumenmázzal bevonják, hogy ezzel egyenletes tapadást érjenek el. A hézagokat 30 cm széles lemezcsikkal, ragasztós módszerrel lefedik. A szigetelő lemezeket a forgalom irányával párhuzamosan fektetik, ezeket lángszóróval olvasztják az aljzathoz. A lemezeknek teljes felületen kell tapadniuk. A hosszanti élek mentén 8 cm, a lemezvégeken 12 cm átfedés szükséges.

A lemezeket a függőleges síkra is fel kell hajtani, az aszfaltszőnyeg felső síkja felett 15 cm magasságig. A biztonság fokozását szolgáló kétrétegű szigetelés esetén a második réteget teljes felületen az elsőhöz olvasztják, annak illeszkedéseire képest a második lemezillesztés fél lemezzel távolabb van. Szerkezeti dilatációknál a szigetelés dilatálása is szükséges.

Az útpálya, alagút, hulladékártoló, csatorna és mélyépítési műtárgyaknál a munkamenet az előzőekkel elvileg megegyező, a csomópontok kialakításánál a sajátosságokat figyelembe kell venni.

POLIMERBITUMEN HEGESZTETT LEMEZEK

FIZIKAI ÉS MECHANIKAI JELLEMZŐK

LEMEZTÍPUS				APP-PLASSTOMERLEMEZEK																													
GYÁRTMÁNY				NOVATOP®		NOVABOND®		NOVABOND® Ponti		NOVATER®		NOVATER Biamato		NOVATEX		NOVAGLASS®		NOVAR-CH		NOVAR F-PE		NOVALL-I											
HORDOZÓBETÉT				180 g/m² folyamatosszájú poliészter nemeztáptól		200 g/m² folyamatosszájú poliészter nemeztáptól		250 g/m² folyamatosszájú poliészter nemeztáptól		200 g/m² vágottszájú poliészter nemeztáptól		200 g/m² PNÜN Poliészter + erősített üvegáptól		200 g/m² üvegcsövet		50 g/m² erősített üvegáptól		160 g/m² folyamatosszájú poliészter nemeztáptól		36 µ poliészter fólia + 50 g/m² erősített üvegáptól		7/100 alufólia + 50 g/m² erősített üvegáptól											
VIZSGÁLAT			MÉR- TÉK- EGY- SÉG	VIZSGÁ- LATI SZAB- VÁNY																													
KÖTŐANYAG	LÁGYULÁSPONT (GY + G)			°C	ASTM D36/76	> 155	155±2	155±2	155±2	155±2	155±2	155±2	155±2	155±2	155±2	155±2	155±2	155±2	155±2	155±2	155±2	155±2											
	FAJSÚLY			g/cm³	DIN 53479	≤ 1,00	≤ 1,00	≤ 1,00	≤ 1,00	≤ 1,00	≤ 1,00	≤ 1,00	≤ 1,00	≤ 1,00	≤ 1,00	≤ 1,00	≤ 1,00	≤ 1,00	≤ 1,00	≤ 1,00	≤ 1,00	≤ 1,00											
	PENETRÁCIÓ 25 °C-on			dmm	ASTM D5/73	30 (DIN 52010)	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25											
	PENETRÁCIÓ 60 °C-on			dmm	ASTM D5/73	95 (DIN 52010)	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85	85											
	SZAKADÁSI NYÚLÁS			%	ASTM D 412/75	>100	>100	> 100	> 100	> 100	> 100	> 100	> 100	> 100	> 100	> 100	> 100	> 100	> 100	> 100	> 100	> 100											
	TÖRÉSPONT (hideg hajlító szilárdság) FRAASS SZERINT			°C	DIN 1955/U/6	-25	-25	-25	-25	-25	-25	-25	-25	-25	-25	-25	-25	-25	-25	-25	-25	-25	-25										
SZIGETELŐLEMEZ	VASTAGSÁG			mm	DIN 52123	4		5		5		4		4		5		4		4		4											
	VÍZÁRÓSÁG			—	UNI 8202	vízhatlan		vízhatlan		vízhatlan		vízhatlan		vízhatlan		vízhatlan		vízhatlan		vízhatlan		vízhatlan											
	PÁRAÁTBOCSÁTÁS				UNI 8202	80 000		80 000		80 000		80 000		80 000		80 000		80 000		> 150 000		> 700 000											
	VÍZFELVÉTEL			%	UNI 8202	< 0,5		< 0,5		< 0,5		< 0,5		< 0,5		< 0,5		< 0,5		< 0,5		< 0,5											
	HIDEG HAJLÍTÓSZILÁRDSÁG			°C	DIN 52133	≤-15		≤-15		≤-15		≤-15		≤-15		≤-15		≤-15		≤-15		≤-15											
	HŐÁLLÓSÁG			°C	DIN 52133	> 130		> 130		> 130		> 130		> 130		> 130		> 130		> 130		> 130											
	HÚZÁSIÁNY					hossz	kereszt	hossz	kereszt	hossz	kereszt	hossz	kereszt	hossz	kereszt	hossz	kereszt	hossz	kereszt	hossz	kereszt	hossz	kereszt										
	HÚZÓERŐ (15% NYÚLÁS)			N/5 cm	DIN 52133	600	500 (UNI 8202)	680	590	800	580	520	340	530	340	—	—	—	—	600	340	380	310	—	—								
	HÚZÓERŐ (50% NYÚLÁS)			N/5 cm	DN 52133	850	780 (UNI 8202)	990	940	1080	750	750	470	720	420	—	—	—	—	800	460	340	300	—	—								
	SZAKÍTÓSZILÁRDSÁG			N/5 cm	DIN 52133	930	800 (UNI 8202)	1050	980	1180	870	750	530	800	450	1770	1480	300	200	860	520	520 H. max	350 H. max	550	360								
	SZAKADÁSI NYÚLÁS			%	DIN 52133	50	50 (UNI 8202)	50	52	54	56	40	50	50	51	4	3	3	3	50	50	45	45	5	7*								
HASADÁSI SZILÁRDSÁG			N	UNI 8202	310	345	350	350	230	240	170	230	180	220	340	340	100	110	160	180	100	130	120	130									
LYUKASZTÓSZILÁRDSÁG, „Persoz” ø 15 mm Golyótűske			N	—	750		800		940		650		550		550		150		600		360		200										
GYÁRTÁSI PROGRAM	VASTAGSÁG			mm		4		4-5		5		4-5		4-5		4		2-3-4-5		4		3-4		3-4									
	FELÜLET			Felső oldal		Homok vagy kőpor-hintés		Homok vagy palazúzalék-hintés		Homok vagy palazúzalék-hintés		Homok vagy palazúzalék-hintés		Homok vagy palazúzalék-hintés		Homok vagy palazúzalék-hintés		Homok vagy palazúzalék-hintés		Homokhintés		Homokhintés		Homokhintés									
				Alsó oldal		Polietilénfólia		Polietilénfólia		Polietilénfólia		Polietilénfólia		Polietilénfólia		Polietilénfólia		Polietilénfólia		Polietilénfólia		Polietilénfólia		Polietilénfólia									
ALKALMAZÁSI TERÜLETEK				Valamennyi szigetelési feladatra: kültér (lapos, lejtős, shed, tves stb.) tetők, tetőterek, hidak, parkolófedelmek, padlók, alaplapok, alagutak, csatornák és csatornahidak szigetelésére, építés és felújítás során egyaránt. Fedőréteggént felületvédelem nélkül is alkalmas. Dekoratív felületként színes palazúzalékkal gyártott kivitelben																		Valamennyi szigetelési feladatra: kültér (lapos és lejtős tetők, medencék, csatornák stb.)		Valamennyi szigetelési feladatra: építés és felújítás, javítás, lapos és lejtős tetők		Nagy víz-igénybevételűeknél kettős szigeteléseknél		Valamennyi szigetelési feladatra: lapos és elsősorban lejtős tetők		A DIN 4062 szerint gyökérvédelemnek ellenálló szigeteléseknél, intenzív és extenzív tetőújítás esetén fokozott biztonság érdekében a két lemezajtó együttesen alkalmazandó		Párazáró réteg	

SZÁLLÍTÁS:

1 m széles, 5 m hosszú tekercsben. Kívánságra 7,5 m, vagy 10 m hosszú tekercsben

CSOMAGOLÁS:

115x97 cm méretű, egyszeri felhasználású rakodólapon, könnyű PE zsugorfoliában.
A palazúzalékos lemezek min. 8 cm átfedési szélességben zúzalékmentesek

Therwoolin



A THERWOOLIN üveggyapot és az energiatakarékosság

Varga László, Salgótarján

Ha feltesszük a kérdést, hogy van-e bennünk elegendő energia, akkor a válasz bizonyára az, hogy **de mennyire!**

Ha úgy tesszük fel a kérdést, hogy van-e az országnak elegendő energiája, akkor erre már egy általános iskolás is meg tud felelni, hogy **nincs**. Energiafogyasztásunk 60%-a származik importból. Szénből 20 millió tonna körüli mennyiséget használunk fel, amiből mintegy 2 milliót importálunk. Olajfelhasználásunk háromnegyede import. Földgázból évente kb. 10 milliárd köbméter a fogyasztásunk, amiből csak 5,2 milliárd a hazai termelés. Elektromos áramfogyasztásunk 37 milliárd kWh, amiből kb. 30 milliárdot termelünk meg itthon. Vajon ezt a kevés rendelkezésre álló hazai energiát **megfelelően használjuk-e fel?**

A válasz számokban: A magyar gazdaság egységszerű GDP-t átlagosan **kétszer** annyi energia felhasználásával állít elő, mint az iparilag fejlett országok. A magyar termékek **20-30%-kal több energiafelhasználással készülnek.**

Adatok az NSZK-ból: az ipar részesedése az össz végső energiafogyasztásban az utóbbi években tovább esett. Az 1988-as energiafogyasztás alatta volt a **1965. évnél**. A háztartások energiafogyasztása 1988-ban az **1977-es szinten** volt, jóllehet a lakások száma ebben az időszakban több, mint **3 millióval növekedett**. Miután német adatok szerint a **végső energiafelhasználás** hozzávetőlegesen **40%-a a helyiségek fűtésére** kerül felhasználásra, így nem kell részletesen bizonygatni a hőszigetelés fontosságát. Vagy talán mégis?

Németországban a Szövetségi Gazdasági Miniszter minden két évben jelentést nyújt be a Bundestag Gazdasági Bizottsága számára az energia hatékony és takarékos felhasználásának helyzetéről és eredményeiről. Az előbbi adatok is innen származnak. A magánfogyasztók, kisvállalkozók infor-

málására és tanácsadására 1985. és 1988. között összességében kb. **64 millió nyugat-német márkát használtak fel** a szövetségi gazdasági miniszter, valamint a szövetségi területrendezési építési és városfejlesztési miniszter költségvetéseiből. A fűtéssel, hőszigeteléssel, melegvíz-ellátással kapcsolatosan **400 ezer példányban** jelentek meg külön kiadások.

Hosszasan lehetne sorolni azoknak az intézkedéseknek, kedvezményeknek, ösztönzéseknek a körét, amelynek eredményei a korábban említett számok. Érdekességgé még egy adat: a szövetségi **fegyveres erők** létesítményeinél a fűtésre felhasznált energia hozzávetőlegesen 20%-kal csökkent 1978 és 1984 között, elsősorban az építkezési intézkedések és szervezési tevékenységek révén.

Az utolsó kérdés mindezek után így hangzik: **van-e nekünk kellő energilánk az energilára?**

A Salgótarjáni Üveggyapot Rt.-nek **még van!** Annak ellenére, hogy már egy dossziét megtöltenek azok a levelek, amelyeket az energiagazdálkodással foglalkozó intézményeknek, társadalmi szervezeteknek, polgármestereknek, képviselőknek, országgyűlési bizottságoknak, pártok vezetőinek, az illetékes minisztériumoknak írtunk. A válaszokból megtudtuk, hogy az Ipari és Kereskedelmi Minisztérium a közelmúltban javaslatot tett — a nyugat-európai módszerek figyelembevételével — az energiatakarékosság ösztönzésére. Tudunk arról a törekvéstől is, miszerint alapítványt hoznak létre a megfelelő propaganda érdekében. Mindezek igen fontosak, mivel az energiatakarékosságot ösztönző preferenciák, az utóbbi években **többször változtak, egyre csökkentek, majd 1988-ban megszűntek**. Az idén már a propagandára fordítható pénzügyi keretet is **nullára redukálták.**

És itt vagyunk a **pénznél, a legfontosabbnál!** Idézem a Pénzügyminisztérium választát: „Egyetértek azzal, hogy az energiafelhasználás mérséklé-

se fontos feladat. A Salgótarjáni Üveggyapot Rt. ezzel kapcsolatos erőfeszítését és eredményeit nagyra értékelem. Mindezek mellett úgy vélem, hogy az energia racionális felhasználására, megtakarítására nem további egyedi preferenciák kialakítása a helyes megoldás, hanem erre az áraknak kell ösztönözniük."

Ami az energia árát illeti, az ösztönzés vitathatatlan. 1988 és 1991 között az elektromos energia ára 296%-ra, a távhő szolgáltatás ára 305%-ra, a gáz ára 460%-ra emelkedett.

De vajon **elegendő-e mindez azok nélkül** az energiatakarékos beruházásokat ösztönző intézkedések nélkül, amelyek egy nyugati országban mindennapos gyakorlatot jelentenek?

Vajon az **évi mintegy 5 PJ (120 ezer tonna kőolaj egyenértékű) energia**, mely az Ipari és Kereskedelmi Minisztérium tanulmánya alapján évente megtakarítható lenne az országban, ilyen formában tényleges megtakarítás lesz-e? Véleményünk szerint nem, amire jó példa, hogy 1990 I. félévben a lakosság energiafogyasztása 10,9%-kal nőtt.

Határozott meggyőződésünk, hogy a szigetelőanyag gyártóknak **legtöbb konkurenciája** nem a hasonló szigetelőanyagokat gyártó másik vállalat, hanem a **szegénység**, valamint az **energiapazarló, energlamegtakarítást nem ösztönző szemlélet**.

A szükséges kiváló minőségű hő- és hangszigetelő anyagok ugyanis rendelkezésre állnak. THERWOOLIN üveggyapot termékeink minőségét, leginkább az bizonyíthatja, hogy ma már az értékesítésünk egyharmada export értékesítés. **Új értékesítési hálózatot** alakítottunk ki, mely biztosítja azt, hogy az ország **közel 30 bázistelepén** termékeinket **termelői áron** kaphatják meg a vállalkozók. Ez a **termelői ár** ma már, **termékeink zöménél, alacsonyabb a konkurencia áralnál**.

Újonnan kifejlesztett termékeinkkel, megfelelő megoldásokat tudunk nyújtani azoknak, akik pótlólag kívánják elvégezni lakásuk hő- és hangszigetelését. A lakásonkénti fűtésszabályozás megvalósításával mindenki számára fontossá válik, hogy ne a szomszéd lakását fűtse, illetve a szomszéd horkolását ne hallja. A panellakások válaszfalai ugyanis szigetetlenek.

Különböző színű üvegszövet tapétával ellátott THERWOOLIN üveggyapot termékeink esztétikus hő- és hangszigetelő falfelületet biztosítanak.

A THERWOOLIN üveggyapot termékek a helyszínen is felragaszthatók és tapétázhatók. Prospektusainkban felhívjuk a figyelmet azokra az esetekre, amikor **nem javasolunk kiegészítő belső hőszigetelést**.

Ezek a következők:

- szigetetlen vasbeton falnál,
- 25 cm vastag téglafalon,
- penészes, vizes falaknál,
- magas páratartalmú vizes helyiségeknél.

Tetőtér-beépítés nélküli házak esetén, amikor esetleg nem is fűtenek minden helyiséget, kiváló hatás érhető el a födémek **üveggyapot párnával** történő szigetelésével.

A korábban **nem kellő szigeteléssel készült faházak** (hétvégi házak) szigetelése is javítható. Ez különösen fontos, miután prognózisaink szerint a lakásépítések csökkenésével **egyre több víkendházat fognak a jövőben állandó lakásként használni**.

Termékeink többféle változatban alkalmasak falak külső szigetelésére is, megfelelő burkolat kombinálásával.

THERWOOLIN üveggyapot csőhéj termékeinket fűtési rendszerek csővezetékeinek, berendezéseinek szigetelésére ajánljuk.

Mindezek a hőszigetelési megoldások **30–40%-os energlamegtakarítást** biztosíthatnak, nem beszélve a **kellemes komfortérzetről, a penészesedés veszélyének megszüntetéséről**.

Természetesen az új házat építőkről sem feledkeztünk meg, jóllehet ma már jól ismerik, hogy **„Tetőtérben THERWOOLIN a csúcs”**. Az ő részükre többféle kombinált tetőtéri szigetelési megoldást ajánlunk.

Segítségünket felajánlottuk a polgármesteri hivataloknak az iskolák, óvodák, bölcsődék szigetelési problémáinak megoldásában. Igyekeztünk rámutatni arra, hogy a kormánytól a **távvezetési díjak emelésének kompenzálásaként kapott milliókat** ne elsősorban segélyezésre, hanem **energlamegtakarítást célzó beruházásokra fordítsák**. Enélkül ugyanis csak az **elpocsékolott energiát** dotálnák.

Az ENERGOÉP szervezésében **„Segítünk Önnek takarékoskodni”** címmel közös kiadványt adtunk ki azokkal a cégekkel, akik energiatakarékos termékeket gyártanak és ajánlanak.

Biztosak vagyunk abban, hogy ez a **fajlagos szigetelőanyag-felhasználás**, amely ma Magyarországon kb. tized része a finnországinak, a jövőben növekedni fog. Ehhez azonban a kölcsönös **érdekek alapján kormányzati ösztönzéseket is várunk**.

Addig, amíg ez nem lesz meg, előadásainkat csakúgy, mint **Cató a római szenátusban, úgy fogjuk befejezni, mint ahogy most is: „az energiapocsékoló szemléletet pedig földig kell rombolni”**.



graboplast Rt.



GRABODACH tetőszigetelési rendszer

Both István, Győr

A Graboplast Rt. az építőiparban

A Graboplast Vállalat, bár fő tevékenységét tekintve műbörgyár, a ruházati, cipő, kárpitos, bőrdíszmű ipari műbörgyártás mellett szinte megalakulása óta gyárt termékeket az építőipar számára. A régebbi, hagyományos termékeket (linóleum, bitumenalapú szigetelőlemez, papírtapéta) az évek során egymás után váltották fel a korszerűbb termékek. Az intenzív fejlesztés eredményeképpen az építőiparnak olyan termékeket tudunk ajánlani felhasználásra, melyek a kor követelményeinek megfelelnek, széles választékúak és széles a felhasználási területük.

A növekvő piaci elvárások miatt a Graboplast Rt. a vállalatban belül a vevőigények teljes körű kielégítése céljából létrehozta az építőipari üzletágot, mely az alábbi termékek gyártásával és forgalmazásával foglalkozik:

- PVC lakossági padlók (Graboflex Terrana),
- PVC object padlók,
- habtapéták (Grabetta Luxor),
- papírtapéták,
- tetőalátét fólia (Grabiol TAP),
- lapostetők csapadékvíz elleni szigetelő-rendszere (Grabodach).

Grabodach a vízszigetelésben

Lapostetők csapadékvíz elleni szigetelésére alkalmas anyag kifejlesztésénél az a cél vezette a vállalatot, hogy meghonosítsa Magyarországon egy olyan korszerű tetőszigetelési anyagot, amely Nyugat-Európában széles körben elterjedt és eredményesen használt.

Bár voltak tapasztalataink a bitumenes szigetelőlemezek gyártására, a választás mégis a PVC alapú szigetelőlemez kifejlesztésére esett.

A fejlesztési munkák mintegy 9 éve kezdődtek. Az első saját PVC-lemezzel beépített tető több mint 8 éves, és a gyár területén azóta is problémamentesen üzemel. A főanyagok kifejlesztése 1989-ben befejeződött, a termék forgalombahozatalát az ÉMI A-68/1989. sz. alkalmassági bizonyítványában engedélyezte. Ettől kezdve a vállalat azon dolgozik, hogy minél szélesebb szolgáltatási körrel tegye még vonzóbbá a Grabodach rendszert.

Miért nevezhető a Grabodach „rendszernek”?

A Grabodach „alap” termékei a következők:

Grabodach FC: polipropilén filckasírozású PVC lemez, 5 cm filcmentes sávval az átfedésekhez;

Grabodach FCV: teljes felületen propilén filccel kasírozott PVC-lemez.

Ezek mellé kínáljuk azokat az anyagokat, amelyek használatával a tetőn levő összes vízszigetelési feladat megoldható:

Grabodach F: PVC csupaszlemez a tetőszerelvények gallérosítására, csomópontok kialakítására;

Grabodach FR: poliészter rácserősítésű PVC-lemez az FC-lemez hosszirányú, a FCV-lemez hossz- és keresztirányú végtelenítésére, egyes csomópontok kialakítására.

A fenti anyagok minőségi mutatóit az 1. táblázat tartalmazza

A rendszerhez ajánlunk még:

- PVC tömítőpasztát az élek lezárására,
- tetrahidrofuránt az anyagok hideghegesztéséhez,
- kaptasol ragasztót vízszintes felületű ragasztáshoz.

A szigetelési „rendszer” az teszi teljessé, hogy a tető egyéb kiegészítő szerelvényeit (párazszellőzők, tetőösszefolyók, szegecsek, szerszámok, aluidomok stb.) rendszergazdánknál, a Győr-KAS Kft.-nél meg lehet rendelni, ott beszerezhetők, tehát a vízszigetelés összes kelléke Győrben megvásárolható.

Rendszergazdai tevékenység

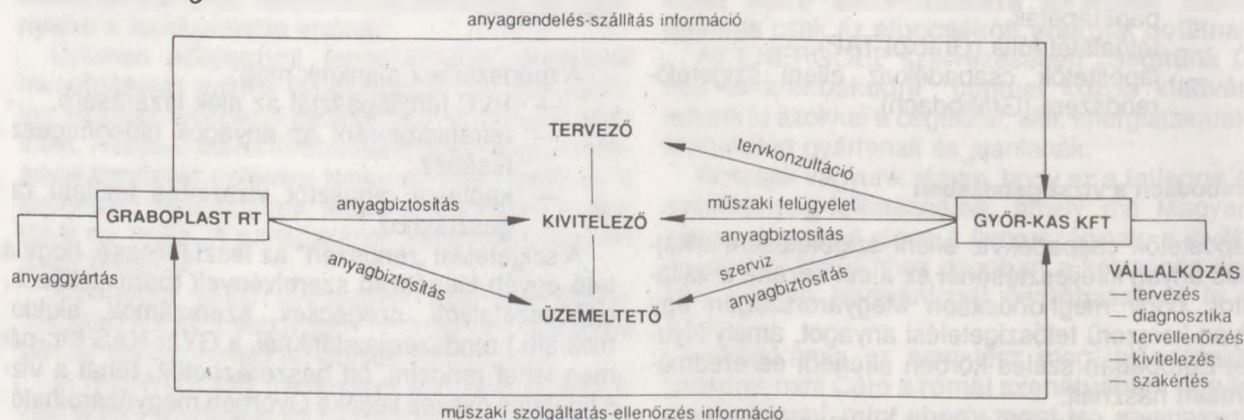
A rendszergazdai tevékenységet a Győr-KAS Kft. látja el. Ezt a tevékenységi kört azért tartjuk fontosnak, hogy már a tervezés pillanatában a felhasználó olyan korrekt információhoz jusson, amelyek még biztonságosabbá teszik a tetőszigetelés kivitelezését és üzemeltetését.

Miben áll ez a tevékenység?

Adat/ termék		Grabodach F	Grabodach FC FCV	Grabodach FR	Megjegyzés
Vastagság (Összesen)	[mm]	—	4,5	—	min.
PVC-réteg		1,5	1,3	1,4	min.
Hordozóréteg		—	polipropilén vlies	poliészter rácsszövet	
Szakítóerő H/K	[N]	500/500	600/600	400/400	min.
Szakadási nyúlás H/K	[%]	150/150	150/150	25/25	min.
Hőállóság	[°C]	+ 80	+ 80	+ 80	max.
Hidegállóság	[°C]	-25	-25	-25	max.
Páradiffúziós tényező	$\left[\frac{\text{m}^2 \text{ Pa s}}{\text{kg}} \right]$	—	$7,23 \cdot 10^{11}$	—	ÉMI HSZ 237
Lineáris méretváltozás (6 óra, 80 °C) H/K	[%]	—	$\pm 1,0/\pm 1,0$	—	max.
Lágyítóvesztés (80 °C, 24 óra)	[%]	1,0	1,0	1,0	max.
Tömeg	[g]	2000	2250	1600	
Szélesség	[cm]	140	135+5 140	140, 18, 12	± 2

A Győr-KAS Kft. az elképzelés pillanatától kész arra, hogy ingyenes tervezési, beépítési és üzemeltetési szaktanácsadással lássa el a hozzá forduló tervezőket, kivitelezőket, üzemeltetőket (ugyanakkor mindezek elvégzésére szakszerűen vállalkozik is). Az építés alatt a tetőt szemrevételezi, a beépítőket — amennyiben szükséges — módszertani tanácsokkal látja el, és igazolja a Graboplast Rt. felé a beépítés megfelelőségét. Ezen igazolás alapján adja meg a Graboplast a 10 éves anyaggaranciát az elkészült tetőszigetelésre.

1992-től kezdve új szolgáltatás, hogy évente legalább egy alkalommal a tetőszigetelés általános állapotát ellenőrzi. Az üzemeltető figyelmét felhívja a szükséges (el nem végzett) karbantartási munkákra, illetve a tető problémamentes üzemeléséhez szükséges javítási, illetve egyéb teendőkre. Ez a tető tulajdonosa felé a garanciaidő alatt ingyenes szolgáltatásként jelenik meg, és ezzel is csökken az esetleges beázás veszélye.



Részletes információk

Tájékoztatónkkal csak általános ismereteket akartunk nyújtani az érdeklődőknek, tervezőknek, építőknek, üzemeltetőknek. Részletesebb informá-

ciókért, melyek legyenek akár szak-, akár kereskedelmi jellegűek, kérjük keressék fel cégeinket személyesen vagy telefonon, ahol készséggel állunk az Önök rendelkezésére.



graboplast Rt.

GRABOPLAST RT
Építőipari Üzletág
9023 Győr
Fehérvári út 16/b
Telefon: (96) 14-155
Fax: (96) 13-449

GYŐR-KAS KFT
9024 Győr
Közép u. 14.
Telefon + fax: (96) 13-753

győr kas kft

ÚJDONSÁGOK

AUSTROTHERM expandált polisztirol keményhab hőszigetelő anyagok gyártása

Papp Ferenc

AUSTROTHERM Kft., Győr

Az elmúlt évtizedekben számtalan rosszul hőszigetelt lakóház és egyéb létesítmény épült Magyarországon. Ezek felújítására, utólagos hőszigetelésére megért az idő, s ez a távlatokat tekintve — a fizetőképes kereslet erősödésével, az energiatakarékosság szempontjainak előtérbe kerülésével — igen nagy felvevő piacot jelenthet. Bár az építési tevékenység volumene lényegesen csökkent, az új épületek létesítésénél — közöttük a külföldi részvétellel megvalósított beruházásoknál — számottevő igény van a jó minőségű hőszigetelő anyagokra.

Alapvetően ezek az okok motiválták az osztrák NOWOTNY GmbH és a Győr Megyei Állami Építőipari Vállalat döntését, amikor expandált polisztirol keményhab hőszigetelő anyagok gyártására közös vállalat létrehozását határozták el.

Az alapítók közül a Győr Megyei Állami Építőipari Vállalat a hazai kivitelező építőipar jól ismert vállalata, a NOWOTNY GmbH pedig az építőanyagokat gyártó, wopfinger központú, 1,6 Mrd ATS-t meghaladó éves forgalmú Schmid vállalatcsoport tagja. Pinkafeldi gyártóüzemét évente 150 e m³-nél több expandált polisztirolhab hagyja el, s purbacher gyárában — Ausztriában egyedül — extrudált polisztirolhab hőszigetelő anyagok készülnek.

Az AUSTROTHERM Hőszigetelőanyag Gyártó Kft. 1991. január 1-jén kezdte meg működését. A tőzsrőke mintegy 150 millió forint, mely egyenlő arányban oszlik meg az alapítók között. A társaság telephelye, egyben a gyártóüzem a GYÁÉV volt, házgyárának területén egy korábban kihasználatlan csarnokban, annak átalakításával, felújításával jött létre. Az új termékcsalád gyártásához szükséges gyártósort, a korszerű technológiát, a több évtizedes gyártási tapasztalatokat a NOWOTNY biztosította. Az üzem egy műszakban évi 25–28 ezer köbméter hőszigetelő anyag előállítására alkalmas.

Az AUSTROTHERM expandált polisztirolhab minőségi színvonala, kiváló műszaki jellemzői széles körű építőipari felhasználást tesznek lehetővé:

- A három hónapig pihentetett AT-H 2 hőszigetelő lemez a homlokzati bevonatrendszernek anyag.

- A normál hőszigetelő lemezek a térfogatsúly növekedésével javuló mechanikai tulajdonságoktól függően használhatók homlokzatburkolatok, kétrétegű falazatok, magas- és lapostetők, padlók, valamint „zöldtetők” (vízszigetelés alatti) szigetelőanyagaként.
- A lépés-hangszigetelő lemezek a magyar gyakorlatban először teszik lehetővé födémek jó hatásfokú lépés-hangszigetelését expandált polisztirolhabbal.

A felhasználók igényeinek megfelelően lehetőség van az AUSTROTHERM lemezek kasírozására (bitumenes lemezzel, alufóliával), a lemezek nőtölására-falcolására, egyedi geometriájú elemek (pl. íves felületek burkolásához) gyártására is. A termékek 0,5x1,0 m táblamérete megkönnyíti a felhasználást, fólia csomagolása pedig megfelelő védelmet biztosít a szállítás, tárolás során.



A régi és új épületek homlokzatának hőszigeteléséhez a társaság a részben saját gyártású, részben Ausztriából importált alkotóelemekből álló AUSTROTHERM hom-

lokzati hőszigetelő bevonatrendszert kínál a felhasználóknak. Ebben — az eddig Magyarországon jártas rendszerektől eltérően — a lemezek ragasztására és átvonására csak vízzel keverendő ragasztótapasz szolgál, ill. egy, a felületi védelmet fokozó, a dörzsölt vakolat felhordását megelőzően elkészítendő alapozóréteg is a rendszer része. A felületképző műanyag kötésű dörzsölt vakolat 48 állandó és 456 egyedi színben, 1, 2, 3 mm-es szemcseátmérővel készül. A társaság egyben forgalmazza a rendszer kiegészítő elemeit (lábazati szegély, sarokvédő, dübel) és a kivitelezéshez szükséges szerszámokat is.

Az AUSTROTHERM hőszigetelő anyagok minőségét az ÉMI M-475/90. sz. jegyzőkönyve, a homlokzati rendszer alkalmasságát az A-182/90. sz. bizonyítvány tanúsítja. A termékek szigorú gyártásközi és végtermékellenőrzését a gyártó folyamatosan végzi.

Az AUSTROTHERM anyagok beépítésének legfontosabb eddigi referenciái az egyik SUZUKI csamok tetőszigetelése, a Kempinsky szálló, az UTAH alkatrészgyár, az EME IBG debreceni hűtőház padlószervezeteinek hőszigetelése, ill. a győri Rónai J. utcai nyugdíjasház homlokzati hőszigetelő bevonata.

Az AUSTROTHERM Kft. az anyagok felhasználásával kapcsolatos tanácsadással, műszaki segédletekkel tervezők és felhasználók rendelkezésére áll.

AUSTROTHERM Kft.

9028 Győr, Fehérvári u. 75.

Telefon: (96) 12-086, 12-208, 26-722/134, 164, 184

Telex: 024-367, Telefax: (96) 12-086

Budapesti képviselő tel./fax: 226-8577

Az AHLSTRÖM INSULATION LTD finn cégről, valamint hő- és hangszigetelő termékeiről

Bessenyei Johanna

AHLSTRÖM, Budapest

Az A. AHLSTRÖM CORPORATION egy nemzetközi, igen széles körű tevékenységet folytató magánkézben lévő vállalat leányvállalatokkal, lerakatokkal és képviselői irodákkal 22 országban.

Az AHLSTRÖM Csoport alkalmazottainak száma 12 400, közülük 4600 külföldön tevékenykedik.

Antti Ahlström 1851-ben alapította a céget, mely egy fűrésztelepből indult és fejlődött az elmúlt 140 év alatt egy multinacionális vállalattá, és a papíripartól az automatizálásig, a műanyagipartól a gépiparig széles skálán működik.

A Csoport 1991. évi netto árbevétele 1,8 Milliárd USD volt.

A csoport egyik tagja az AHLSTRÖM INSULATION LTD, mely üveggyapot hőszigetelő anyagok és akusztikai termékek gyártásával foglalkozik. Az üveggyapot gyártását 1941-ben kezdték meg, 1958 óta pedig a francia Saint Gobain cég által kifejlesztett TEL-eljárás alapján gyártanak üveggyapotot.

A cég 441 főt alkalmaz, 1991. évi nettó árbevétele 63 millió USD volt. Jelenleg 3 gyárban állítanak elő különböző felhasználásra üveggyapot termékeket. Ruukibban 1966 óta, Forssaban 1971 óta és Hyvinkaaben, mely 1982-ben épült és jelenleg a legnagyobb és legmodernebb gyár Európában.

A finomüveggyapot páraáteresztő, öregedés-, penész- és korhadással, rovarok, rágcsálók és mikroorganizmusok nem támadják meg, nem éghető.

Hőszigetelő termékek

A termékek 16–100 kg/m³ testsűrűséggel készülnek a felhasználási céltól függően.

Építőipari felhasználásra: függőleges falak, szerelt oldalfalpanelek, függőfal elemek, falszerkezetek belső-külső szigetelésére, tetőfedések, padlásterek, fedél-székek vízszintes és ferdesíki szigetelésére különböző filc és lemeztermékeket gyártanak (KT, SKL, VKL stb.)

Műszaki szigetelésre: csövek, tartályok, kazánok, hőcserélők, bojlerok, turbinák és ipari kemencék szigetelésére lamellpaplanokat (KL-LAM), dróthálós paplanokat (VVM) és a legújabban kifejlesztett KIM-AL paplant gyártják.

Akusztikai termékek

Az üveggyapot lapok üvegfátyol vagy üvegszövet kasírozással készülnek a felhasználási cél függvényében. A lapok álmennyezetként vagy oldalfalburkolatként egyaránt használhatók, ennek megfelelően komplett rendszerben függesztő szerkezettel együtt szállíthatók.

A termékek nem éghető kategóriába soroltak, tisztításuk porszívóval történhet, egyes típusok mosható kivitelben készülnek. A standard táblaméret 60 x 60 cm, illetve 60 x 120 cm, külön kérésre felárral más méretben is rendelkezhető.

Az ipari akusztikai lapok kevésbé igényes külsővel készülnek, csupasz, vagy üvegfátyol és üvegszövet, alumínium-nátronpapír, valamint perforált fémborítással készülnek. Testsűrűségük 60 kg/m^3 , rendelkezhető vastagságok: 30, 50, 80 és 100 mm. Ipari csarnokok, sportcsarnokok, raktárhelyiségek akusztikai problémáinak megoldására használhatók.

Irodaépületek, iskolák, óvodák, szállodák, bankok és egyéb közösségi épületek helyiségeiben akusztikai falburkolatok és álmennyezetek készítésére használhatók az igényesebb kivitelű KAL üvegfátyol és KAK üvegszövet kasírozású anyagok, melyek többféle színben, 15, 30 és 50 mm vastagságban készülnek. Testsűrűségük $60\text{--}100 \text{ kg/m}^3$.

Új akusztikai termékek. Az utóbbi évek fejlesztése alapján került piacra az AKUSTO-FANTASY, az AKUSTO-SWING, AKUSTO-CURVI és AKUSTO-HYGIENIA lapok, illetve rendszerek.

Az AKUSTO-FANTASY 20 mm vastag üvegyapottal, mely már mindkét oldalán üvegfátyol kasírozású, tehát az üvegszál kihullása teljesen kizárt. Látszó felülete és a szélek festettek, ennek megfelelően az 5 alapszínen (fehér, barack, rózsaszín, világoskék és sötét) a RAL színskála minden színében rendelkezhető. Hatféle szélképzéssel komplett függesztőszerkezettel 4 modulméretben kapható.

Folyosók akusztikai szigetelésére fejlesztették ki a fémszegélyezésű, pántolt, lenyitható elemekkel készülő

AKUSTO-SWING álmennyezetet. Az elektromos kábelek és klímavezetékek a függesztett álmennyezet síkjára rögzíthetők, és szerelés, szervíz munkák végzésekor könnyen hozzáférhetők. Betételeként a KAL, KAK vagy AKUSTO-FANTASY lapok egyaránt alkalmazhatók.

Az AKUSTO-CURVI térbeli íves betét és sarokelemekkel kialakított T-bordás tartószerkezetű, függesztett álmennyezet. 30 mm vastagságúak, a RAL színskála összes színeiben kapható. Az elemek 60 cm széles modulméretben készülnek, a legnagyobb elemhossz 120 cm.

Az AKUSTO-CURVI álmennyezet csatlakoztatható és kombinálható a KAL, KAK és AKUSTO-FANTASY szerkezetekkel, alkalmazásával megoldható például a belmagasságváltozás is.

Nagyfokú higiénia követelő helyiségek (éttermi konyhák, laboratóriumok, kórházak stb.) számára fejlesztették ki az AKUSTO-HYGIENIA típust, mely 20, 30 és 50 mm vastagságban, fehér színben kapható. Ezen anyag felületét speciális polimer fedi, ennek alapján higiénikus, vízálló, rugalmas.

Az AHLSTRÖM INSULATION LTD a magyarországi piacon 1982 óta van jelen, és különféle hő- és hangszigetelő termékeket árusít, ennek megfelelően számos referenciával rendelkezik igen széles körben.

Az anyagokkal kapcsolatos műszaki kérdésekről bővebb felvilágosítással Magyarországon rendelkezésre áll:

AHLSTRÖM INFORMÁCIÓS IRODA BUDAPEST
1022 Budapest, Rusztli út 6.
Tel.: 155-0749 Tel./fax: 155-9335

A hangelnyelő téglák, mint az épületakusztika eszköze

Karsai Elekné
„kas” Rt., Budapest

Hangelnyelő téglák — talán szokatlan szóösszetétel. A téglát úgy tartjuk számon, mint egyik legősibb falazóanyagunkat, ami sokféle alakban, méretben, de mindig egy határoló, elválasztó szerkezet alkotórészeként jelenik meg. Elhatárolhatja a külső környezetet a belső tértől, vagy belső tereket egymástól. Felülete lehet festett, burkolt vagy maradhat nyersen, de kívülről mindig zárt felületet ad. Az ilyen tulajdonságok akusztikai fogalmainak szerint hanggátlásra és nem hangelnyelésre alkalmasak.

A hangelnyelő téglák — amellyel szeretnénk megismertetni az építési szakembereket, a téglának a hanggátló szerepét nem érintve — hangelnyelési tulajdonságokkal is rendelkezik.

A hangelnyelés, amely a belső terek hangzás-szabályozásának egyik fontos eszköze, mechanizmusát tekintve lehet felületi, rezonátoros vagy e kettő kombinációja. A likacsos (nyitott pórusú) és a szálaló anyagok, valamint a vékony lemezek anyaguk szerkezeti felépítése következtében emésztik fel a hangenergiát, míg a rezonátoroknál a rezonátor szájnyílásából, a nyakban és a rezonátor térfogatban lévő levegőből álló ún. tömeg-rugó rendszer működése által jön létre a hangelnyelés. A két elnyelési mechanizmus kombinációja lehet a hangelnyelő anyag, vagy lemez mögött zárt légréteggel, illetve a rezonátor nyílás mögött elhelyezett hangelnyelő anyag. A hatás mindegyik esetben az elnyelt frekvenciatartomány kiszé-

lesedésében jelentkeznek. Míg a szálas anyagok elsősorban a hallható frekvenciatartomány felső és középső részét, a vékony lemezek is ez utóbbit nyelik el, a rezonátorok az alsó frekvenciatartomány elnyelésére is alkalmasak, egészen a középtartomány felső határáig (kb. 1000 Hz-ig).

A hangelnyelő téglakialakításának előzményei

A cél egy olyan falazóelem kialakítása volt, amely a hangszigetelési és hangelnyelési tulajdonságokat egyesíti. Az alapvető kiindulás az a tervezői tapasztalat volt, hogy bizonyos esetekben funkcionális, vagy gazdasági okokból jobb megoldás lenne, ha a teremakusztikai szabályozáshoz nem lenne szükség burkolatokra.

Az építészetben van egy egyszerűségekre való törekvés, amely a természetes anyagok alkalmazásával párosul. Ez jelenthet nagy sík felületeket nyers téglaburkolattal, vagy egyéb kemény, hangvisszaverő felületekkel. Az adott tér hangzása szempontjából ez kellemetlen hatásokkal, például az utóhangsík idő meghosszabbodásával, rossz beszédérthetőséggel járhat, aminek következtében meghíúsulhat a hangosítás is.

Vannak olyan változások az építési technológiában, melyek jelentős hangzásbeli következményekkel járnak. A hagyományos párnafás, vakpadlós parketta igen jó hatásokkal nyelte a mély hangokat. Ezt a betonfödémre kerülő ragasztott parkettától nem várhatjuk. A gipszrabc falak és álmennyezetek is hasonló szerepet tölthetnek be, s most ez is pótlásra vár.

Az energiaszegény időkben fontossá vált a hőszigetelő ablakok alkalmazása. Az üveg a mögötte lévő levegőtér-fogattal rezonátorként működik. Ha a légréteg térfogata csökken, az elnyelés frekvenciája eltolódik a magasabb frekvenciák felé. A gerébtokos ablakok két üvegrétege közötti 10 cm körüli légréteg és a hőszigetelő üvegekben jelenlévő 9–24 mm vtg. levegőréteg közötti nagy különbség is érzeti hatását a terek akusztikájában. Ez a jelenség a kisebb helyiségekben is jelentős hatású, mivel az azokban létrejövő saját frekvenciák csillapítását csökkenti.

A felsorolt példák mind egy irányba mutatnak: meg kell találni a módját annak, hogy belső tereinkben ellensúlyozzuk a mély hangok csillapításában keletkező veszteségeket.

Előképek a középkor építészetéből

A téglakialakítás a középkorban terjedt el Európában. E földrész legkülönbözőbb területein találtak olyan középkori templomokat, amelyekben cserépanyagú vázák (rezonátorok) voltak beépítve, elsősorban a kupolákba. A vázákban helyenként elszenesedett gyapotsomókat, vagy hamut is találtak, amiből arra lehetett következtetni, hogy ezeket a vázákat tudatosan alkalmazták hangelnyelési célokra.

Az akusztikus számára ez két dolgot is jelent. Az egyik az, hogy már a teremakusztikai elméletek megjelenése előtt igény volt a szép környezet mellett a jó hangzási viszonyok megteremtése. A másik figyelmet érdemlő dolog a térelválasztásra és hangzásszabályozásra használt anyagok rokonsága.

Az eltelt évszázadok máig megőrizték a téglát mint építőanyagot. Az egyedi vázarezonátorok helyét számtalan más hangelnyelő anyag és szerkezet foglalta el, mivel a vázák pontos elkészítése gondos kidolgozást, elhelyezésük pedig igen vastag falakat igényel. Azért az elmúlt évtizedekben is akadt néhány példa a vázák beépítésére Európában. A koppenhágai Műegyetem tanácstermének hátfalába építettek nagyszámú vázát az utóhangsík idő csökkentésére. Hasonló célból került alkalmazásra a budai Várszínház nézőterén az utolsó újjáépítéskor, a mély hangok elnyelésére tervezett vázasor.

Jó és rossz külföldi példák az elmúlt évtizedekből

Az Egyesült Államokban több helyen alkalmaztak akusztikai térképző burkolatot hézagosan rakott téglából. Ennek legismertebb példája az MIT kápolnája. Ezenkívül betonból alakítottak ki rezonátorokat mint falazóelemeket. Ezeknek jó az elnyelésük, de a beton anyaga miatt a hangzás szépsége kérdéses.

Egy nyugat-európai egyetemi épületegyütteshez új épületet emeltek, és benne korszerű módszerekkel kívánták megvalósítani a hő- és hangszigetelést. A tantermeket egy különleges likacsos anyagú téglafallal választották el, és háromrétegű hőszigetelő ablakokat építettek be. Sajnos itt sem vált be az itthon is oly sokszor egy kalap alá vett „hő- és hangszigetelés”, legalábbis a hangszigetelés oldaláról. A likacsos anyagú téglák, amely kitűnő hangelnyelők, átengedte a hangot egyik teremből a másikba, és ezért a felületét le kellett vakolni. A háromrétegű ablak felépítése 3–9–3–9–3 mm volt, s ez nem bizonyult elegendőnek arra, hogy a forgalmas térre néző termekben a külső zajszintet a kívánt értékre csökkentse.

Hazai előzmények

A lyukas, élére állított téglának hangelnyelés céljából való alkalmazása elég gyakori. Példa erre az M2-es metróvonal számos állomása. Ez azonban még nem lett volna indíték egy új téglatermék kialakítására. Ehhez inkább az adott lökést, hogy sok új közösségi térben alkalmazták a tervezők nyers téglafelületet, amely egyszerűségében szép, de a hangzás szempontjából nem előnyös. Aláhúzta a törekvést annak a két éve érvényben lévő szabványnak az előkészülete, amely a középületek hangszigetelési követelményeivel foglalkozik. Ez a szabvány ugyanis az oktatási épületek (iskolák, óvodák, bölcsődék) tantermei

és foglalkoztató helyiségei között hangszigetelésként a helyiségek közötti teljes szintcsökkenést veszi figyelembe, vagyis megfelelő mértékű hangelnyelés alkalmazásával kisebb hangszigetelésű elválasztó szerkezet alkalmazását teszi lehetővé. Ugyanez vonatkozik az irodaépületekre is.

Eddig csak arról volt szó, hogy a belső terekben lenne alkalmazható a hangszigetelésre és hangelnyelésre egyaránt felhasználható téglaelem. Nem lenne azonban teljes az indítékok felsorolása, ha az épületeken kívüli felhasználásról nem esnék szó.

Az elmúlt években Magyarországon is nyilvánvalóvá vált, hogy bizonyos autópálya szakaszokon és más nagy forgalmú közlekedési útvonalon halaszthatatlan zajárnyékoló falak építése. A zajárnyékoló falaknak akusztikai tulajdonságaikon kívül sok más követelményt is teljesíteni kell. Ezek közé tartozik az esztétikus megjelenés, stabilitás, időjárás-állóság, csekély gondozási igény stb. Mindezen tulajdonságokat figyelembe véve a téglá méltó versenytársa a hazai alumínium, üveg, műanyag és egyéb zajárnyékoló falaknak.

A hangelnyelő téglá megvalósítása

A „kas” Szigeteléstechikai Fejlesztő és Vállalkozó Rt.-ben kidolgozott elv az Alföldi Téglaiipari Vállalat Mezőtúri Téglagyára segítségével alakult termékké a többszöri próbagyártástól az első megvalósulásig.

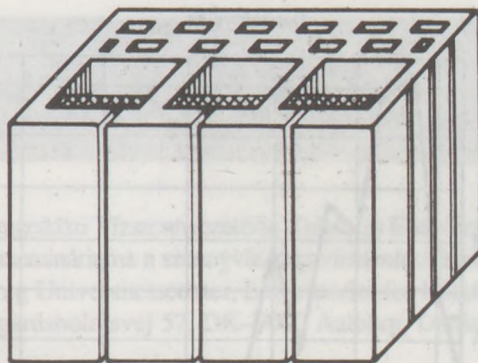
A fejlesztés folyamatában két termék alakult ki: a hangelnyelő falazóblokk (1. ábra) és a zajárnyékoló falelemhez készülő blokktegla (2. ábra). A zajárnyékoló falelem vízszintes blokkosítási technológiával készül egy adott mérethatáron belül a kívánt nagyságban. A blokkosítás kidolgozását a Győr Megyei ÁÉV, illetve az abból alakult Outhon Kft. végezte.

Hangelnyelés szempontjából azonos a két típus. Egy blokkban három üreg van, üregenként egy-egy hasítékkal a téglá homloklapján. Az üregekben 2 cm vastagságú üveggyapotot van elhelyezve, amelynek a hasíték felé eső oldala üvegfátyollal van kasírozva. Az üreg és a bordák méreteit úgy kellett megválasztani, hogy a téglák egyenletes száradása biztosítva legyen.

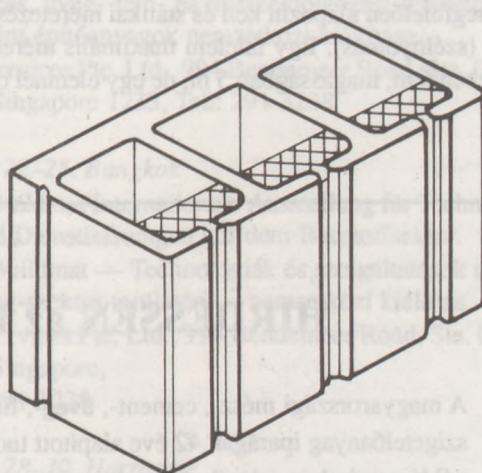
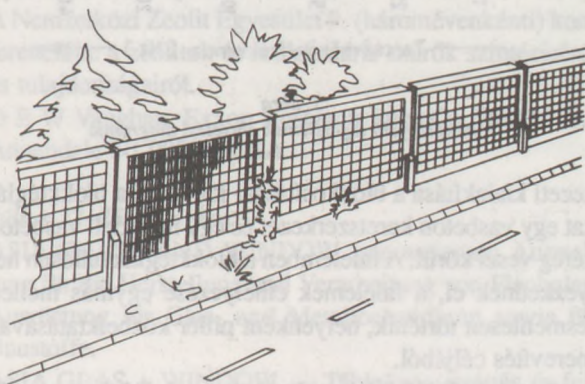
A téglaelemek néhány adata

A hangelnyelő falazóblokk mérete 300x190x190 mm, tömege 6,8 kg/db. A falazóblokkból készülő falazat vastagsága 19 cm + 1 cm vakolat. A hangelnyelő téglát futósorban függőleges üreggel kell falazni. Ha zajos teret csendes térről választunk el, akkor a hasítékokkal ellátott oldala a zajos tér felől legyen. Tantermek között alkalmazva pl. a hasítékokkal ellátott oldal a hallgatóság mögött legyen.

A vízszintes habarcterítésnél az akusztikai üregek fölötti takarósáv szükséges, mert azokba nem kerülhet ha-



1. ábra
Hangelnyelő falazóblokk

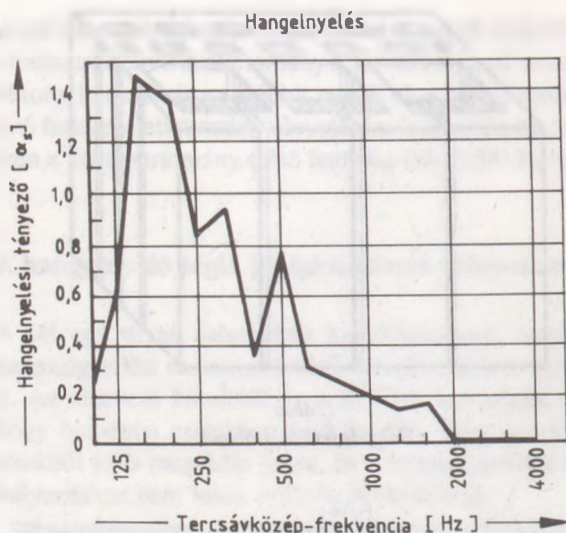


2. ábra
Hangelnyelő blokktegla, a zajárnyékoló falelem alkotórésze

barcs. A takarósáv lehet egy lap, amit a habarcterítés után levesznek az üregekről, de a takarást egy hosszabb üveggyapotot sáv behajtásával is meg lehet oldani.

Az elkészült fal tömör felületét vakolni kell, a hasítékos oldal nyersen marad, lehet anyagában színezett téglafelület, esetleg szórással felhordható speciális festék. A falazóblokkok között különleges homlokzati vakoló és hézagoló habarcsból mély hézagolást kell alkalmazni.

A zajárnyékoló falelemhez szükséges blokktegla mérete 300x190x120 mm, tömege 3,7 kg/db. A falelem szer-



3. ábra
A hangelnyelő téglaelem elnyelési diagramja

kezeti kialakítása a blokkosítással jön létre, a blokkteglákat egy vasbeton keretszerkezet és egy hátoldali vasbeton kéreg veszi körül. A falelemben a blokkteglák hálósan helyezkednek el, a falelemek elhelyezése egymás mellett résmentesen történik, helyenként pillér közbeiktatásával, merevítés céljából.

A zajárnyékoló falelemeket a terep- és talajviszonyoknak megfelelően alapozni kell és statikai méretezés szükséges (szélnyomás). Egy falelem maximális mérete szélességben 6 m, magasságban 5 m, de egy elemnél csak az

egyik maximális méret teljesíthető. A falelem vastagsága 20 cm.

A minőségi vizsgálatot az ÉMI végezte (60/90 sz. ÉMI minősítés).

A kézi falazóblokkból épített fal léghanggátlása $R_w = 46,5$ dB, zajárnyékoló falelemé $R_w = 51,0$ dB (ez utóbbinál az előírás $R_w = 25$ dB).

Az elemek hangelnyelését a 3. ábra mutatja be. Az egymás mellé sorolt rezonátorok ismert tulajdonsága, hogy az el nem nyelt hangegergiát nem a geometriai visszaverődés szabályai szerint, hanem diffúz módon jutattja vissza, és ezáltal kisebb szintű és egyenletesebb a hangenergia eloszlása.

Alkalmazási területek

A kézi falazóblokkból épített falak alkalmazása az alábbi helyeken javasolt: sportlétesítmények, tantermek, aulák, zajos ipari üzemek belső térelválasztó falaként, zajárnyékoló fülkék felépítésére, műhelyek és zajos gépi berendezések árnyékolására.

A zajárnyékoló téglafalelem utak, autópályák, vasútvonalak, zajos ipari létesítmények környezetének zaj elleni védelmére, zajos utak mentén garázsok és egyéb melléképületek út felé néző, nyílások nélküli hátfalaként alkalmazható.

Az első zajárnyékoló falszakasz Győrben épült meg, igen nehéz terepen. Az első üzemi gyártás jó eredményeket hozott és egyben további finomítások kiindulópontja volt.

HIRDESSZEN az ÉPÍTŐANYAG szaklapban

A magyarországi mész-, cement-, üveg-, finomkerámia, tégl-, cserép-, kő-kavics-, beton-, tűzálló- és szigetelőanyag iparágak 42 éve alapított tudományos lapja kéthavonta, 40 oldalas terjedelemben, 2700 példányszámban jelenik meg. A szaklap a szilikát tudományi közlemények mellett információt ad a szakmai eseményekről és technikai újdonságokról (új üzemek, technológiák, termékek, berendezések, anyagvizsgáló eszközök stb.), amit a jövőben az eddiginél nagyobb számú külföldi és belföldi hirdetések közlésével is bővíteni kívánunk.

Az egész oldalas hirdetések egyszeri megjelenésének költsége a papír (matt, fényes), a nyomás (színes vagy fekete-fehér) minőségétől, illetve a hirdetés helyétől (borító vagy belső oldal) függően: 10–30 eFt + 25% ÁFA.

A hirdetések felvételi helye, és ezzel kapcsolatos információk:

ÉPÍTŐANYAG Szerkesztősége, Budapest II., Fő u. 68. Postacím: 1371 Budapest, Pf. 433

Telefon: 201-9360

EGYESÜLETI ÉS SZAKHÍREK

SZAKHÍREK

A Lábattani Cementipari Kft. klinkerégető forgókemencéinek korszerűsítése

A hazánkban jelenleg üzemelő cementgyárak közül leg-
régebben épített Lábattani Cementgyár nedves eljárású
klinkerégető forgókemencéinek korszerűsítése során a
II. és V. sz. forgókemencéket elektrofilterekkel és ehhez
kapcsolódóan új szénporadagoló, kiszolgáló és irányító
berendezésekkel látják el. A nedves technológiai rend-
szerhez igazodva a leválasztott szálló port a forgókemen-
cék tűzterébe kell visszavezetni, ami hazai viszonylatban
teljesen új megoldást jelent. Az elektrofiltereket, a vezérlő-
és a kiszolgáló berendezéseket a LURGI cég szállítja. Az új
rendszer üzembe helyezésére 1992 tavaszán kerül sor.

Cementipar, XIX. évf., 1991/11.

KONFERENCIÁK, ÜLÉSEK (1992)

Április 24–29. Berlin

4. World congress on bio-materials.
Bioanyagok 4. világkongresszusa.
AMK Berlin, Pf. 191740, Messedamm 22,
D-1000 Berlin 19, Németország

Június 1–5. Düsseldorf

International congress on technology for environmental
protection. Exhibition.
Nemzetközi környezetvédelmi technológiai kongresszus
— kiállítással.

Düsseldorfer Messegeseellschaft mbH, NOWEA,
Pf. 320203, D-4000 Düsseldorf 30, Németország

Június 23–26. Madrid

European Ready Mixed Concrete Organization 10. Trien-
nial congress.
Az Európai Készbeton Szervezet 10. (háromévenkénti)
kongresszusa.
J. Martinez de Bulate, ANEFHOP, Breton de los Herreros
43, 28003 Madrid, Spanyolország

Június 28–július 1. Skorping

International Association on Water Pollution Research
and Control. Wastewater sludge dewatering seminar.

A Nemzetközi Vízszennyezetség Kutató és Ellenőrző Egye-
sület szemináriuma a szennyvíziszap vízmentesítéséről.

Aalborg Universitetscenter, Laboratoriet for Miljøteknik,
Sohngardsholmsvej 57, DK-9000 Aalborg, Dánia

Július 5–12. Montreal

International Zeolite Association 9. Triennial conference:
Synthesis and properties of zeolites and molecular sieves.
A Nemzetközi Zeolit Egyesület 9. (háromévenkénti) kon-
ferenciája: a zeolitok és molekuláris szűrők szintéziséről
és tulajdonságairól.

D E W Vaughan, Exxon Research Engr Co, RE22 East,
Annendale NJ 08801, USA

Július 22–25. Bangkok

ASIA GLASS AND WINDOW Internationale Ausstel-
lung für die Herstellung und Verarbeitung von Flachglas,
Ausrüstung für Glas- und Metallbehandlung sowie für
Baustoffe.

ASIA GLAS + WINDOW — Táblaüveg-gyártás és fel-
dolgozás, üveg- fém- és üvegfeldolgozási felszerelések,
valamint építőanyagok nemzetközi kiállítása.

ITP-Services Pte. Ltd., 994 Bendemeer Road, Ste. 04-03,
SGP-Singapore 1233, Tel.: 291-3238

Július 22–25. Bangkok

Thai Buildmat Internationale Ausstellung für Technologi-
en und Dienstleistungen auf dem Baustoffsektor.

Thai Buildmat — Technológiák és szolgáltatások az épí-
tőanyag-szektor területén — nemzetközi kiállítás.

ITP-Services Pte. Ltd., 994 Bendemeer Road, Ste. 04-03,
SGP-Singapore,
Tel.: 291-3238

Július 28–30. Harrogate

Fripleace Exhibition.

Kandalló kiállítás.

Real Fire Heating Exhibitions Ltd., PO Box 2, St. Co-
lumb, Cornwall, TR9 6SP, Nagy-Britannia,
Tel.: (0637) 881201

Augusztus 22–26. Frankfurt

Internationale Frankfurter Messe Herbst

Internationale Fachmesse für Konsumgüter.

Nemzetközi frankfurti őszi vásár, közszükségleti cikkek
nemzetközi szakvására.

Messe Frankfurt GmbH, Pf. 970126, 6000

Frankfurt 1, Németország,

Tel.: 069/75750

Augusztus 29–szeptember 6. Wels

BAUMAT Österreichische Fachmesse für Baumaterial und Bautechnik.

BAUMAT — Építőanyagok és építészeti technikai — osztrák szakvásár.

Welser Messe, Messehaus, 4601 Wels, Ausztria,

Tel.: 07242/62222

Augusztus 31–szeptember 5. Montreal

International Union of Air Pollution Prevention Associations. 9. Triennial world clean air congress: Clean air towards the year 2000.

A Levegőszennyeződést Megelőző Egyesület nemzetközi uniója 9. (háromévenkénti) tiszta levegő világkongresszusa: tiszta levegő a 2000. év felé haladva.

136 North Street, Brighton BN11RG, Nagy-Britannia, Tel.: (44 273) 26313

Szeptember 3–14. Strasbourg

F.E. Europa-Messe.

F.E. Európa-vásár.

SOFEX, Place de la Foire-Exposition, 67007, Strasbourg, Tel.: 88361190

Szeptember 6–9. Melbourne

Hotel Equipment Exhibiton — HOTEX.

HOTEX — Szállodai berendezések kiállítása.

Overseas Trade Show Agencies Ltd., 11 Manchester Square, London, W1M 5AB, Nagy-Britannia, Tel.: 071-486 1951

Szeptember 6–10. Brüsszel

EUROPACADO Fachausstellung für Kristallwaren, Porzellan, Keramik, Goldwaren, Spielzeug, Geschenk- und Ausstattungsartikel.

EUROPACADO — Kristályárak, porcelán, kerámia, aranyár, játékar, ajándék és csecsebecse-cikkek szakkiállítása.

Foire Internationale de Bruxelles A.S.B.L., Parc des Expositions, 1020 Bruxelles, Belgium, Tel.: 02/4770444

Szeptember 9–13. Bécs

Herbstmesse.

Őszi vásár.

Wiener Messen und Congress Gesellschaft mbH, Messeplatz 1, Pf. 124, 1071 Wien 7, Ausztria, Tel.: 0222/9315240

Szeptember 9–16. Neumünster

Nord Bau Norddeutscher Baumarkt-Baufachmesse.

Nord Bau — Észak-német építészeti piacépítészeti szakvásár.

Böttcher Bülter, Justus — von — Liebig Str. 2–4. 2350 Neumünster, Németország, Tel.: 04321/5705

Szeptember 21–27. Plovdiv

Internationale Technische Herbstmesse.

Nemzetközi őszi műszaki vásár.

Messeamt der Internationalen Messe, Blvd. G. Dimitrov 37, 4018 Plovdiv, Bulgária, Tel.: 32/563191

Szeptember 28–október 1. Jönköping

Elmia Ergonomics Internationale Fachmesse für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin.

Elmia Ergonomics — Munkavédelem és munkaegészségügy — nemzetközi szakkiállítás.

Elmia Fairs, Box 6066, 55006 Jönköping, Svédország, Tel.: 036/152000

Szeptember 29–október 2. Gdansk

HOUSEBUILDING Internationale Ausstellung für Hausbau.

HOUSEBUILDING — Nemzetközi házépítési kiállítás.

Gdansk International Fair, Bazynskiegostr. 1. 80–309 Gdansk, Lengyelország, Tel.: 058/524931

Szeptember 29–október 3. Sydney

Building and Construction Exhibition.

Építési és szerkezetépítési kiállítás.

Cox Exhibition Consultants Ltd. George House, George Road, Edgbaston, Birmingham, B 15 IPG, Nagy-Britannia. Tel.: 021—455 9600

Szeptember, Calgary

Industrie-Fachmesse.

Ipari szakvásár.

Canadian Exhibition Management, Inc., Suite 240, 4936—87 Street, Edmonton, Alberta, 76E 5W3, Kanada. Tel.: 403/4692400

Október 3–9. Madrid

International Commission on Glass 16. Triennial congress.

A Nemzetközi Üvegbizottság 16. (háromévenkénti) kongresszusa.

Ferraz 11 E-28008 Madrid (Spain)

Október 3–11. Luxemburg

Luxemburger Internationale Messe — Internationale Herbstmesse.

Luxemburgi nemzetközi vásár — nemzetközi őszi vásár. Société des Foires Internationales de Luxembourg.

2088 Luxembourg, Tel.: 43991

Október 13–16. Tokió

JAPAN HOME SHOW

Japanische Ausstellung für Baustoffe und Inneneinrichtung.

JAPAN HOME SHOW — Építőanyag és lakberendezés — japán kiállítás.

Japan Management Association 3—1—22, Shiba-Koen,
Minato-ku Tokyo 105, Japán, Tel.: 03/4341391

Október 15–19. Isztambul

KITCHEN/BATHROOM Ausstellung für Küchen, Badezimmer und Accessoires.

KITCHEN/BATHROOM — Konyhák, fürdőszobák és tartozékok — kiállítás.

Interteks International, Min Kemal Öke Cad. No.

10, 80200 Nisantasi, Istanbul, Törökország,

Tel.: 1330894

Október 31–november 8., Nürnberg

CONSUMENTA Ausstellung für den Verbraucher mit Fachschau bauen + wohnen.

CONSUMENTA — Felhasználói kiállítás építészeti és lakás szakbemutatóval.

AFAG-Ausstellungsgesellschaft mbH, Messe-zentrum.
8500 Nürnberg 50, Németország,

Tel.: 0911/86070

Október, Rimini

TECHNARGILLA Internationale Ausstellung Maschinen und Anlagen für Fein- und Grobkeramik.

TECHNARGILLA — Finom- és durvakerámiai berendezések és gépek nemzetközi kiállítása.

Ente Autonomo Fiera di Rimini, C.P. 300, 47047 Rimini,
Olaszország, Tel.: 0541/782000

Október, Tel-Aviv

Bauausstellung.

Építészeti kiállítás.

The Israel Trade Fairs Center Ltd., P.O. Box 21075, Tel-Aviv 61210, Izrael, Tel.: 03/422422

BESZÁMOLÓ RENDEZVÉNYEKRŐL

Azbesztcement-nap

Egyesületünk cementszakosztálya az ETERNIT Osztrák-Magyar Építőanyag-ipari Kft.-vel, valamint a Szilikátipari Központi Kutató Intézettel és az Építéstudományi Egyesülettel együttműködve 1991. november 14-én szakmai szimpóziumot rendezett Nyergesújfalun, az ETERNIT Kft. tanácstermében.

A megjelent mintegy 70 fős hallgatóság előtt *Riesz Lajos* vezérigazgató h., a cementszakosztály elnöke nyitotta meg a rendezvény programját. Bevezető előadásában emlékeztetett arra, hogy 100 évvel ezelőtt szabadalmaztatta Ludwig Hatschek osztrák mérnök azt a merítőhengeres eljárást, amely ma is meghatározó az azbesztcement termékek gyártásában. Az eltelt 100 év alatt mind a gyártástechnológiai rendszerek, mind a termékválaszték nagy

fejlődésen mentek keresztül. Az utolsó 40 év a hazai azbesztcementiparban is nagy előrelépést jelentett a Selypi Ac. Csőgyár felépítésével, valamint a nyergesújfalui ETERNIT Gyárban végrehajtott fejlesztésekkel.

Utalt arra, hogy bár az azbesztcement termékek igen széles körben kerülnek felhasználásra a hazai és a külföldi építőiparban, mégis ezt az iparágat is elérte a gazdasági, de még inkább a környezetvédelmi válság szele. A felmerült nehézségek közepette sem állt meg azonban a fejlődés, és az iparág már megtalálta a válságból kivezető utat, ami biztosítja az azbesztcement vagy „rostcement” termékek perspektíváját.

Befejezésül azt a reményét fejezte ki, hogy ez a rendezvény is hozzájárul a megújuláshoz ötletekkel, elgondolásokkal és a hallgatóság szélesebb körű tájékoztatásával.

Misinszki István ügyvezető igazgató (ETERNIT Osztrák-Magyar Építőanyagipari Kft.), mint a rendezvény házigazdája, köszöntötte a megjelenteket, majd rövid áttekintést adott a hazai azbesztcementipar fejlődéséről. Az ETERNIT Gyár és a Selypi. Ac. Csőgyár 1980-ban kivált a CEMÜ kötelékéből, és azóta önálló iparágként működött. 1989-ben jött létre az ETERNIT Osztrák-Magyar Építőanyagipari Kft., melynek fő részvényesei az osztrák Eternitwerke Ludwig Hatschek cég, a magyar ETERNIT Gyár és egy osztrák kereskedelmi vállalat.

A Kft. elsődleges céljának tekinti, hogy tovább bővítse a világon minden relációban értékesíthető, magas színvonalú termékeinek a gyártását. Be kívánják vonni a Kft.-be a selypi gyárat is abból a célból, hogy a teljes magyar azbesztcementipar kapcsolódjék be egy európai láncba, ami által növelni tervezik az export volumenét és a hazai foglalkoztatottságot.

A műszaki fejlesztés terén a technológia berendezések korszerűsítése, automatizálása mellett legfontosabbnak minősítette az azbeszt kiváltásának kérdését, és a „rostcement” termékek gyártásának megvalósítását. Ez utóbbi feladat megoldásához — várhatóan — mintegy 1–1,5 Mrd Ft fejlesztési költség szükséges.

Hans-Jürgen MIKO mérnök, kutatási-termelési igazgató (Eternitwerke Ludwig Hatschek) a szálerezősítésű betontermékek jövőjéről, új termékek és eljárások bevezetési lehetőségeiről tartott előadást.

Bevezetesként egy 1917. évre utaló ábrán mutatta be az akkori Eternitwerke — a világ minden tájára kiterjedő — kapcsolatát. Utalt arra is, hogy a magyar Eternitgyár volt Európában a második azbesztcement termékeket előállító vállalat.

Az utóbbi években rendkívüli mértékben felerősödött az azbeszt tartalmú termékek gyártása elleni tiltakozás, ami lényegében Amerikából indult ki, ahol épületek hő- és tűzvédelmére egyes épületelemekre azbesztet vittek fel szórással. Európában az elkövetkező években — Németországban, Svájcban, Ausztriában, majd Dániában is — tervezik az azbesztfelhasználás betiltását. Véleménye

szerint az azbeszt csak szakszerűen kezelés mellett okoz egészségkárosodást, de megfelelő gondosság és az előírások betartása mellett nem. Ennek ellenére — alkalmazkodva a piaci igényekhez — olyan irányú kutató-fejlesztő tevékenységet kell folytatni, amely révén el lehet jutni az azbesztet kiváltó, de az azbesztcement termékek kiváló tulajdonságait megőrző sőt továbbfejlesztő, ugyanakkor az egészségre ártalmatlan szálanyagok megtalálásához.

A továbbiakban részletesen foglalkozott a helyettesítő szálanyagokkal szembeni követelményekkel. Ismertette az Eternitwerke Ludwig Hatschek cégnél, valamint Európa más országaiban folyó kutatásokat és ezek eredményeit. A kutatásokra az Eternitwerke az elmúlt 10 évben mintegy 600 millió schillinget fordított, amely révén már jelentős eredményeket értek el az azbeszt felhasználásának csökkentésében.

Szabó Szaniszló műszaki igazgató (ETERNIT Osztrák-Magyar Építőanyagipari Kft.) kapcsolódó előadásában képzeletbeli gyárlátogatásra hívta a hallgatóságot, melynek során bemutatta a nyergesújfalui gyárban üzemelő technológiai rendszereket, valamint a gyár termék-választékát, és annak tervezett szélesítését. Ezt követően foglalkozott az azbeszt kiváltására végzett vizsgálatokkal, melyek itt már 1939. évben megkezdődtek cellulóze és műanyag szálak felhasználásával. A külföldi kutatási eredményeket figyelembe véve 1992-től 1997-ig a gyár teljes termelésében kiváltják az azbesztet.

Részletesen ismertette a technológiai berendezések számítógépes vezérlésének és automatizálásának megvalósításáért folyó munkákat. Ehhez kapcsolódóan nagy erőfeszítéseket tesznek a környezetvédelem, elsődlegesen az ipari szennyvizek teljes megüszítése érdekében.

Dr. Wojnarovits Lászlóné tudományos csoportvezető (SZIKKTI) a bazaltszálak viselkedéséről számolt be portlandcement és aluminátcement mátrixban. Különböző hazai és külföldi bazaltgyapokat vizsgáltak meg az intézetben kidolgozott módszerekkel, melyeknél figyelembe vették a mátrixokban fellépő kémiai (korrózió) hatások mellett a mechanikai jellemzőket is.

Dr. Opoczky Ludmilla ügyvezető igazgató (CEMKUT Kft.) különböző cementfajták azbesztcement gyártási célú alkalmasságának vizsgálatával foglalkozott. Elemezte a portlandcementek ásványi összetételének és őrlési finomságának, ezen belül pedig a szemcseeloszlásának fontosságát. Kimutatta, hogy a portlandcementek C_3S -tartalmának legkevesebb 50m%-nak, de inkább 55 m%-nak kell lenni, C_3A -tartalma viszont legfeljebb 8m%, de kedvezőbb 5m%- alatt. Új, eddig kevésbé vizsgált elemként mutatott rá az alkáliatartalom (Na_2O) szerepére.

Dr. Kunváry Árpád tudományos osztályvezető (SZIKKTI) az azbesztcement termékek minőségének különböző külföldi szabványok tükrében végzett összehasonlításáról számolt be. Az azbesztcement termékekre vonatkozó hazai szabványok előírásait összevetette az angol (BS), a francia (NF) és a német (DIN) szabványokéval. Az intézet által végzett szélesebb körű elemzés szerint a magyar előírások és követelmények nagyjából meg-egyeznek, vagy hasonlóak az angol és francia előírásokkal, míg néhány követelményt illetően elmaradnak azoktól.

Dezső Zsuzsa MEO-vezető (ETERNIT Osztrák-Magyar Építőanyagipari Kft.) a szabványosítással, a szabványok alkalmazásával kapcsolatos üzemi tapasztalatokról beszélt. Rámutatott arra, hogy a jelenleg érvényes jogszabályrendszer a minőség tanúsításának módját csak lazán írja elő mind az alapanyagoknál, mind a késztermékeknél. Az új technológiai eljárások bevezetése, a termék-választék bővülése indokoltá teszi új azbesztcement-ipari szabványok kidolgozását.

Fehér Zoltán műszaki igazgatóhelyettes (Azbesztcement-ipari Vállalat, Selyp) a magyar azbesztcementipar környezetvédelmi és munkaegészségügyi feladatairól és eredményeiről tartott előadásában ismertette a selypi gyár telepítési körülményeit, a gyártott termékek választékának alakulását. Ehhez kapcsolódóan ismertette az egyes termékfajták gyártásánál, illetve a technológiai folyamatokban képződő hulladékfajtákat, ezek kezelési módját és ártalmatlanítását.

Zárszó. A szakmai szimpózium, melyen az elhangzott előadásokhoz számos kérdés és hozzászólás hangzott el, Micsinszki István ügyvezető igazgató zárszavával ért véget.

A CERAMICA/ HABITAT Kiállítás

Az 1992-es CEVISAMA-t, a spanyol csempekereskedelem átfogó, nemzetközi seregszemléjét, március 3—7. között Valenciában rendezik. Közvetlenül megelőzi a QUALICER-t, a csempe és padlóburkolólap minőség 2. világkongresszusát, melyet március 8—11. között Castellonban, a spanyol kerámiaipar földrajzi központjában, Valenciától — 61 km-re — északra tartanak.

Az alkalomról-alkalomra egyre nagyobb területet elfoglaló és egyre több kiállítót és látogatót vonzó CEVISAMA-t a (hivatásos) kereskedők jól ismerik.

A QUALICER-t kétévenként tartják 1990-es első megrendezése óta. Ebben az évben a kongresszus külö-

nösen a csempézésre, s ezen belül a kerámia-csempék gyártás közbeni minőségellenőrzésére fog koncentrálni.

A Castellon Kerámia Reklám Intézet és a Holland Szobor Kerámia Alapítvány a CEVISAMA-val és a QUALICER-rel társulva rendezi a CERAMICA/HABITAT Kiállítást, ami az építési kerámia és a várostervezés kereskedelmi szempontjaira koncentrál. A kiállítás célja, hogy bemutassa a „szobor” kerámiaművészet jelenlegi helyzetét Hollandiában és Spanyolországban, s hogy bemutassa a két ország kortárs művészeinek jelentősebb műveit.

A CERAMICA/HABITAT Kiállítás Castellonban egész márciusban nyitva lesz, hogy a CEVISAMA látogatói és a QUALICER résztvevői megtekinthessék.



Az elche-i hölgynek ajánlott szoborcsoport

Arcadio Blasco,
1988.

Avenida de la Libertad,
Elche, Alicante,
Spanyolország

AUSTROTHERM



Győri Rónai J. utcai nyugdíjasház