

A korszerű perlitbányászat és -előkészítés kialakulása, várható fejlődése*

Farkas Géza ügyvezető igazgató
Perlit-92 Bányászati és Feldolgozó Kft.

Bevezetés

Magyarország perlitben nagyhatalomnak számít. Pálházán nemzetközileg is jó hírű perlitbányászat és modern előkészítő működik. Termelése az elmúlt 10 évben évente 5-7%-kal nőtt, és jelenleg a világ termelésének kb. 5%-át perlitörlemény formájában állítjuk elő, ha a cementipari perlitet is figyelembe vesszük, akkor 8%-át.

Mit is nevezünk perlitnek?

„Perlitnek kell tekinteni minden olyan szilikáttartalmú üveges, vulkanikus eredetű kőzetet, amely gyors hevítéssel a lágyulási tartományban lévő megfelelő hőmérsékletre hevítve megduzzad, és térfogata közel 10-15-szörösére nő. A térfogat-növekedést a molekuláris szerkezetben lévő víz

és gáz eredményezi, amelyek 760 °C és 1200 °C között távoznak.”

Egyes kutatók szerint 1822-ben már „perlit” kőzetelvezést használtak. Ténylegesen 1888-ban találtak nagyobb mennyiségben perlitet az USA-ban, a Yellowstone Nemzeti Park területén. Közlemények számolnak be a Japánban 1925-ben végzett perlitvizsgálatokról. 1925 körül Németországban duzzasztották először a perlitet, és 1938-ban az arizonai Superiorban Lee Bayer szabadalmaztatott egy perlitduzzasztó eljárást. 1953-ban Európában Hollandiában és egy évvel később Nyugat-Németországban egy-egy modernnek számító duzzasztó létesült. 1958-ban egy időben Magyarországon (Pálházán) és Görögországban (Silver Barite Milos szigetén) kezdték meg a perlitbányászatot és -duzzasztást. Ez utóbbi ma a világ legnagyobb perlitbányája. Ekkor kezdődött a Szovjetunió, Japán és Kína bekapcsolódása a perlittermelésbe.

1. táblázat

A világ perlittermelése*, 1969–1979 (ezer tonna)

Ország	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979*
Észak-Amerika											
Egyesült Államok [†]	471	456	432	545	544	555	512	553	597	641	660
Mexikó	12	14	12	14	15	13	21	16	5	27	28
Összesen	483	470	444	559	559	568	533	569	622	668	668
Európa											
Görögország [†]	108	118	105	120	139	126	125	140 [†]	163	148	150
Magyarország [§]	67	66	67	94	106	103	79	106	114	102	103
Olaszország [†]	80	90	90	95	105	110	100	105	100	100	100
Oroszország [†]	125	150	200	250	300	320	340	360	380	400	400
Egyéb [†]	26	31	38	45	52	55	60	62	62	60	60
Összesen	406	455	500	604	702	714	704	773	819	810	813
Ázsia											
Japán [†]	40	45	50	55	60	63	68	72	77	80	83
Fülöp-szigetek	–	13	1	1	1	1	1	2	2	2	2
Törökország	3	4	16	32	16	19	13	27	33	30	30
Egyéb [†]	–	–	33	33	35	30	28	28	28	30	30
Összesen	43	62	100	121	112	113	110	129	140	142	145
Afrika összesen [†]	#	#	1	1	#	#	#	#	1	1	1
Óceánia											
Ausztrália	1	1	2	2	3	2	2 [†]	4	2	2	3
Új-Zéland	1 [†]	2	2	3	3	3	2 [†]	2	1	1 [†]	1
Összesen	2 [†]	3	4	5	6	5	4 [†]	6	3	3 [†]	4
Világ összterm.	934	990	1049	1290	1379	1400	1351	1477 [†]	1585	1624	1651

Forrás: Meisinger, 1980.

[†] Becsült. [†] Módosított. ^{*} Bányászat és/vagy feldolgozott perlit. [†] Feldolgozott érc. [§] Bányászott érc. [#] Kevesebb mint ½ egység.

* „Perlit a környezetbarát magyar ásványi nyersanyag” tudományos konferencián elhangzott előadás anyagából. Miskolc, 2001. okt.

A világ perlittermelése, 1991–1998 (ezer tonna)

Ország	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Örményország	220.0	216.0	48.0	24.0	24.0	24.0	24.0	35.0
Argentína	25.2	16.5	9.4	21.2	20.1	21.5	27.6	25.0
Ausztrália	2.6	3.4	4.2	4.1	6.2	5.0	5.0	5.0
Bulgária	20.0	20.0	25.0	25.0	32.5	25.5	22.5	22.5
Kína	300.0	300.0	300.0	300.0	300.0	300.0	300.0	300.0
Georgia	6.0	6.0	6.0	6.0	3.6	2.4	2.4	2.4
Görögország	655.9	505.3	548.6	468.7	565.5	460.0	690.0	690.0
Magyarország	106.6	83.0	80.0	85.0	151.0	150.0	150.0	150.0
India	0.1	0.2	0.3	0.3	0.5	0.3	0.5	0.5
Irán	6.3	5.0	5.0	0.4	1.3	2.0	2.0	2.0
Olaszország	70.0	65.0	65.0	65.0	60.0	60.0	60.0	60.0
Japán	203.0	203.0	263.3	268.8	275.6	304.3	288.0	245.0
Mexikó	48.9	42.6	34.6	31.9	33.5	37.4	51.8	55.0
Marokkó	–	–	–	–	–	–	51.2	50.0
Új-Zéland	1.7	2.0	0.8	1.0	1.8	1.9	2.0	2.0
Fülöp-szigetek	2.9	2.8	19.8	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
Oroszország	120.0	126.0	78.0	42.0	30.0	24.0	24.0	24.0
Szlovákia	40.7	40.0	22.0	18.9	18.2	25.2	25.0	25.0
Dél-Afrika	0.1	0.1	0.3	0.9	1.3	0.7	0.4	0.5
Thaiföld	n.a	n.a	n.a	n.a	1.1	1.2	0.7	1.0
Törökország	133.9	192.5	178.0	186.0	223.3	206.0	280.0	280.0
Ukrajna	48.0	48.0	24.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0
Egyesült Államok	514.0	541.0	569.0	644.0	700.0	684.0	706.0	685.0
Összesen	2526.0	2418.0	2281.3	2225.2	2481.5	2367.4	2745.1	2692.0
Európa	1421.0	1302.0	1074.6	932.6	1120.1	989.1	1341.1	1351.0

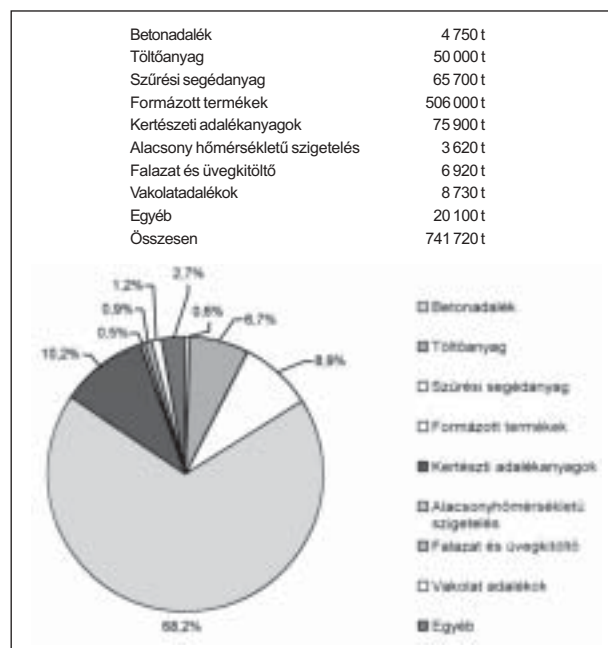
Nemzetközi áttekintés

A világ perlittermelésének adatait az 1-2. táblázatok foglalják össze, évente átlagosan 9%-kal nő a termelés. A legnagyobb termelők sorrendje: USA, Görögország, Kína;

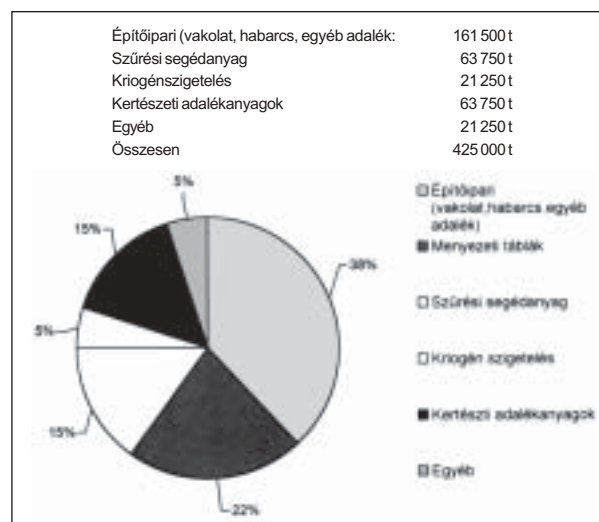
Japán, Törökország; Magyarország; Olaszország.

A legnagyobb perlittermelő az USA, fő perlitterlőhelyei Új-Mexikóban vannak, továbbá kisebb készletek találhatók Arizona, Nevada, Kalifornia, Utah, Colorado államokban. Az USA perlitterkészletét 120-200 Mt-ra becsülik. 1984-1998 között a bányászott mennyiség 140%-kal nőtt, azaz évi 10%-kal, a feldolgozás növekedése pedig évi 10%.

A perlitterfelhasználás szempontjából (1. ábra) kiemelt a formázott termékek aránya (68,2%), ezek építőipari la-



1. ábra. Az értékesített duzzasztott perlit felhasználásának megoszlása, USA, 1998



2. ábra. Értékesített duzzasztott perlit felhasználásának megoszlása Nyugat-Európában, 1998

pok és idomos termékek. Jóval kisebb a kertészeti perlitfelhasználás (10,2%), és kisebb jelentőségűnek kell tekinteni a szűrési segédanyagokat. Meglepő, hogy igen alacsony a vakolat, habarcs részaránya, mely az amerikai építészeti stílust is jellemzi.

A nyugat-európai perlitfelhasználás szempontjából (2. ábra) kiemelkedő a habarcs, vakolat (38%), valamint a mennyezeti táblák gyártása (22%). Európában gyorsan fejlődik a szűrőipari (15%) és kertészeti (15%) perlitfelhasználás.

Hazai termelés

Az északkelet-magyarországi perlit-előfordulásokat üveggyártási alapanyagként már több száz évvel ezelőtt használták. 1958 szeptemberében Pálházán az I. őrlő és tároló helyén kezdődött a bányanyitás és az I. őrlő építészeti munkálatainak előkészítése.

Pálházán az őrlő- és osztályozómű 1959-ben készült el. A termelés megindításával egy időben folyamatos földtani kutatások pontosították a perlitvagyron mennyiségi és minőségi adatait. Az 1960-as évek elején, az ausztriai és németországi export mellett, Magyarországon is elkezdődött a nagyüzemi perlitduzzasztás és annak felhasználása. *Bui Ferenc* és társa készítette el az első magyarországi duzzasztót.

Az elmúlt 43 évet a következő főbb periódusokra lehet bontani:

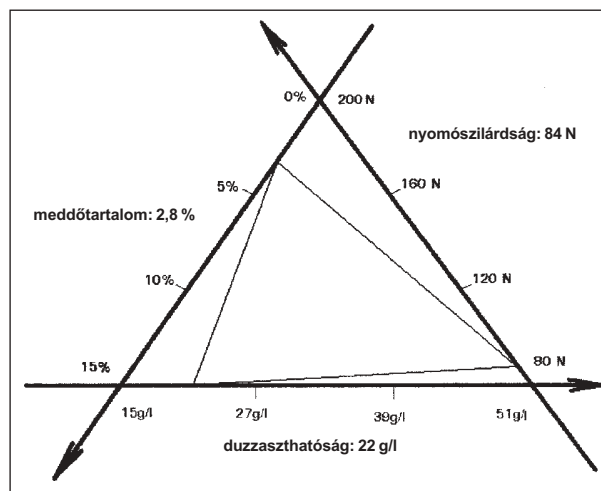
- 1964-ig gyors felfutás, majd 4-5 év visszaesés. 1970-től egyenletes javulás 1980-ig, amikor új előkészítő üzem építésére került sor.
- Ezután 1989-ig egyenletes fejlődés – igen sok elmentmondással, ami 15-20%-os reklamációt is jelentett időnként –, majd 2 év alatt elvesztettük piacunk 35%-át, és az export 15-20%-kal csökkent.
- Jelentős változás a privatizációval kezdődött el. A privatizáció több lépésben zajlott le. Az elmúlt 10 évben egyenletes fejlődés volt tapasztalható.

A jelenleg kialakult arány az összértékesítésben: 70% export, 30% hazai értékesítés. Az Európa országaiba 2000-ben szállított perlitmennyiségek: perlitmennyiségek: Németország – 21 414,9 t; Ausztria – 19 924,6 t; Lengyelország – 2249 t; Jugoszlávia – 2399 t; Oroszország – 1534 t; Szlovénia – 252,4 t; Románia – 204,5 t; Csehország – 100,8 t; Franciaország – 23,9 t.

Perlitbányászat

A modern perlitbányászat a korszerű gépek vásárlásával 10-12 éve kezdődött. A bányaművelésben a következő átalakításokat hajtottuk végre.

A meddő letakarításnál bevezettük a kőzettaggatásos művelési rendszert. Ezzel 200 E m³/év teljesítményt értünk el. Sajnos a perlit-előfordulás olyan, hogy az elkövetkező években 3-400 E m³/évre kell növelni a meddőletakarítást. Kiemelt feladatként évente 10-20 E m² terület rekultivációját végezzük el.



3. ábra. Nyersperlit minősítése
– ez a perlit megfelelő minősítést kapott

Tudatosult, hogy a nyersperlit termelésénél nem a mennyiség számít, hanem a szelektív minőségi termelés. Az a jó perlit, amivel a vevő elégedett. Át kellett értékelni a kutatási eredményeket, szembe kellett állítani a piaci minőségi igényekkel. Bevezettük az ISO 9001 Nemzetközi Minőségbiztosítási Rendszert.

Ezután a szelektív termeléshez a fűrészi és robbantási technológiát kellett kialakítani.

Tudomásul kellett venni, hogy a pálházai bányából több különböző paraméterű és színű perlitet kell termelni. Bevezetésre került a robbantás utáni kőzetvizsgálat.

Három fő paramétert vizsgálunk:

- a) duzzadóképeséget,
- b) nyomószilárdságot,
- c) meddőtartalmat.

Ezeket a jellemzőket nem a szokásos derékszögű koordináta-rendszerben értékeljük, hanem egy 3 vektoros sík ábrázolással (3. ábra),

- ahol a vízszintes tengelyen a duzzadóképeség 15-50 g/l között van (ez laboratóriumi duzzasztás),
- a vízszintes tengelyt 60°-os szögben metszik a meddőtartalom 0-15%-os értékei,
- a háromszög harmadik oldala a nyomószilárdság 70-200 N közötti értékeit mutatja.

Ennek a minősítési rendszernek a kidolgozását az elmúlt két évben befejeztük, a Nemzetközi Perlit Intézet ez évi európai közgyűlésén szeretnénk elfogadtatni és szabványosítási javaslatot tenni.

Előkészítő

A II. sz. őrlőüzem 1980-ban épült, és talán még a mai napig is modernnek számít, különösen az osztályozás terén. Az elmúlt 10 évben jelentős változtatásokat hajtottunk végre.

A törési fokozatok szigorú betartására új középtörőt építettünk be. Az utántörő rendszerbe a kíméletes törés

érdekében egy új számítógép-vezérlésű hengeres törőt üzemeltettünk be azért, hogy a 250 mikron alatti szem-nagyság minimális értékű legyen.

Az osztályozásnál több változtatást végeztünk:

- a hibahatárok csökkentése 5-7%-ra,
- a szűk granulometriák kialakítása, 0,3-0,4 mm-es szemcsefrakciók gyártása.

Ehhez csak különleges, nagy szilárdságú acélszitákat lehet alkalmazni. A fesztést és a szitatisztítást a több évi tapasztalat után sikerült véglegesen kialakítani.

A késztermék-kezelés és -tárolás legmodernebb módszerének bevezetése kiemelt feladat volt:

- a szegregáció csökkentése,
- a végtermék aprózódásának minimális értékre történő kialakítása.

Szállítás

A nagy volumenű termék eladásánál kiemelt feladat a logisztika. A perlitszállítás esetén a költségtényezők 50%-át ez teszi ki, ezért fő feladatnak kell tekinteni.

Sátoraljaújhelyen az elmúlt 15 évben kialakítottunk egy modern rakodóüzemet, ahol 62 t-s TADGS vagonok töltését végezzük.

A logisztikát német és osztrák szakértők közreműködésével bonyolítjuk le.

A jövő alapvető feladatai

- A nyersanyagkutatások növelése, új bányaterületek megszerzése.
- A szelektív bányászat további javítása, homogenizálás megoldása.
- Szűk, 0,2-0,25 mm-es szemcseosztályok előállítás és a keverés megoldása.
- Nemzetközi Minőségbiztosítási Rendszerünk átalakítása az ISO 9001-2000 új szabványra.
- A jelenleg folyamatban lévő környezetvédelmi beruházások befejezése.

A Duna-Dráva Cement Kft. 1999-ben megvásárolta a többségi tulajdont, és az új tulajdonosok elhatározták, hogy az előzőekben felsorolt fejlesztéseket támogatják.

Ipari Formatervezési Nívódíj-pályázat, 2002

A gazdasági miniszter és az oktatási miniszter huszonharmadik alkalommal hirdeti meg nyílt pályázatát az Ipari Formatervezési Nívódíj elnyerésére. A pályázaton kilenc nívódíj, az Oktatási Minisztérium, a Nemzeti Kulturális Örökség Minisztériuma, valamint a Magyar Formatervezési Tanács különdíja kerül kiosztásra.

A pályázaton olyan gyártott vagy kereskedelmi forgalomra érett, formatervezett, háromévesnél nem régebbi termékkel lehet részt venni, amely a Magyar Köztársaság területén készült, és döntő arányban hazai alkotói tevékenységet testesít meg. Pályázni csak olyan termékkel lehet, amelynek szellemi tulajdonjoga más személy szerzői és iparjogvédelmi jogát nem sérti. A pályázatot belföldi székhelyű jogi személyek, jogi személyiség nélküli gazdasági társaságok, egyéni vállalkozók, valamint magyar állampolgárságú és magyarországi lakhellyel rendelkező természetes személyek nyújthatják be.

Értékelési szempontok: a formatervezés színvonala; a termék műszaki színvonala; a termék piaci megjelenése; környezetvédelmi szempontok. A pályázatokat neves szakmai zsűri értékeli. A díjazott termékek kiállításra kerülnek az Iparművészeti Múzeumban.

A pályázatokat a Magyar Szabadalmi Hivatal, Magyar Formatervezési Tanács irodája címére (1054 Bp., Garibaldi u. 2.) kell elküldeni „NIF 2002” megjelöléssel.

A pályázat beérkezésének határideje: 2002. 09. 06.

Jelentkezési lapok és a kiírás teljes szövege személyesen átvehető a Magyar Szabadalmi Hivatal ügyfélszolgálatán: 1054 Bp, Akadémia u. 21., valamint a Magyar Formatervezési Tanács irodájában: 1054 Bp., Zoltán u. 10., vagy letölthető a www.om.hu, www.gm.hu, www.mszh.hu honlapokon. *Információs telefonszolgálat: 474 55 61.*

Az „Építőanyag” c. folyóirat 2002. évi megjelenését támogatja:

- **PRO RENOVA CULTURA HUNGARIA ALAPÍTVÁNY**
- **AZ IPAR MŰSZAKI FEJLESZTÉSÉÉRT ALAPÍTVÁNY**