

Anyagtan - Laborgyakorlat

Építőkövek

Kőzetek csoportosítása

1. Magmás kőzetek

1.1 Mélységi kőzetek

- a Föld magmájából keletkeznek
- kristályos szerkezetűek
- nagy szilárdság, tömörség, keménység

előfordulás: gránit (Velencei hegység, Mecsek)





1.2 Kiömlési kőzetek

- lávaként felszínre kerülnek, gyors lehűlés
- kevésbé kristályos, üveges szerkezet
- kisebb szilárdság

előfordulás: bazalt (Balaton környéke)

andezit (Mátra, Mecsek)

1.3 Vulkáni tufák

- kiömlési kőzetekkel képződik (légkörben)
- lerakódott és összeállott szemcsék
- szövete laza, kis testsűrűség, vízfelvevő

előfordulás: Bükk, Mátra, Balaton környéke




2. Üledékes kőzetek

2.1 Laza törmelékes kőzetek

– tömör kőzetekből mállással
keletkeznek

előfordulás: gyékényes,
Nyékládháza





Összeállott

breccsa

2.2 Összeállott kőzetek

– kőzettörmeléket kovasav
összeragasztja

előfordulás: homokkő
(Mecsek, Romhány)



homokkő

2.3 Oldatból kivált kőzetek

- tömött, vagy kemény mészkő (CaCO_3), kémiai folyamatokkal, tengervízből válnak ki
- durva mészkő (laza, tengeri eredetű) mészvázás élőlények (pl. kagylók) üledékéből
- édesvízi mészkő (lyukacsos, forrásvízi)
- dolomit és márga (magnézium, agyag)

előfordulás: mészkő (Villányi-hegység, Sós-kút), dolomit (Vértes-hegység)



3. Átalakult (metamorf) kőzetek



– magmás és
üledékes
kőzetekből

előfordulás:
márvány
(Rakaca)

Kőanyagok fizikai tulajdonságai

1. Tömegeloszlási tulajdonságok

- sűrűség, testsűrűség, porozitás és hézagosság

2. Hidrotechnikai tulajdonságok

- nedvességtartalom, vízfelvevő képesség, telítési tényező

- fagyállóság, fagylágyulási tényező

Ciklikus fagyasztás:

-20°C – on fagyasztás

+20°C – on olvasztás

Kiállott ciklusszám:

<15 fagyveszélyes

16 ÷ 25 mérsékelten fagyálló

25 ÷ 35 fagyálló

36 ÷ 50 fokozottan fagyálló

>50 igen fagyálló

3. Keménység, kopás, hasíthatóság

3.1 Kopási ellenállás

- Gary-féle homokfúvó berendezéssel a kőfelület $d = 6 \text{ cm}$ átmérőjű részére 3 atm. nyomással kvarchomokot fújnak, 2 perc alatt a kopás mértéke: cm^3/cm^2

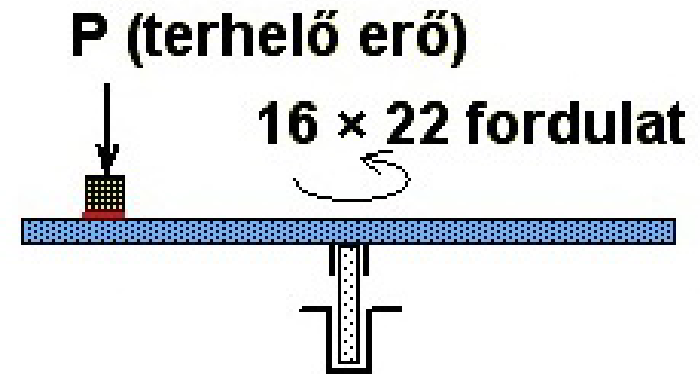
3.2 Mohs-féle keménységi skála



3.1 Böhme-féle korong

Vizsgálat műszaki adatai:

- próbakocka: 7x7x7 cm
- terhelés: $P = 294,3 \text{ N}$
- koptatótárcsa csiszolóporral szórva és nedvesítve
- 22 fordulat után 90° -kal elforgatva



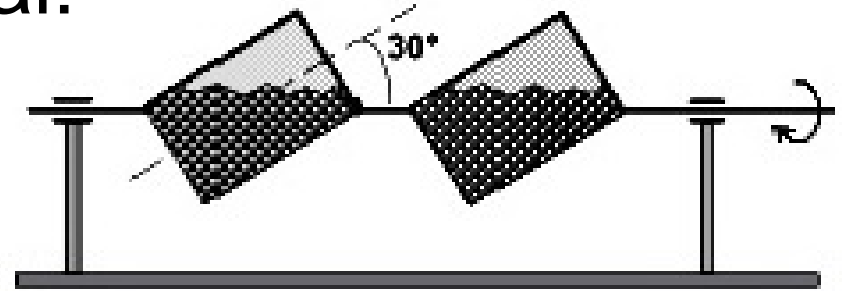
Mérőszám:

- a próbatest magasságának csökkenése (mm)
- térfogatcsökkenés cm^3

3.2 Deval-dob

A vizsgálat műszaki adatai:

- 2x5kg zúzalék anyag
- 30 fordulat/perc
- 10.000 fordulat



A kopás mértéke:

$$a_D = \frac{m - m_a}{m} \cdot 100 [\%]$$

m – kezdeti tömeg (kg)

m_a – 1,6 mm alá aprózódott rész (kg)

Deval (szilárdsági) érték:

$$D = 40/a_D$$

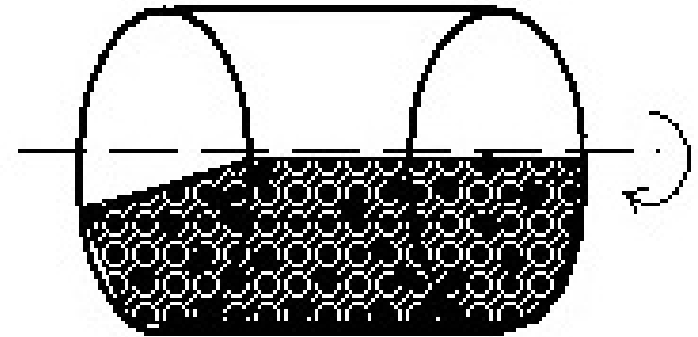
3.3 Los Angeles-dob

A vizsgálat műszaki adatai:

- 30 fordulat/perc
- 10.000 fordulat
- acélgolyó: 6÷12 db

Aprózódási veszteség:

$$a_{LA} = \frac{m - m_a}{m} \cdot 100 [\%]$$



m – kezdeti tömeg

m_a – 1,6 mm alá
aprózódott

veszteség (kg)

3.4 Hummel-féle hasíthatóság

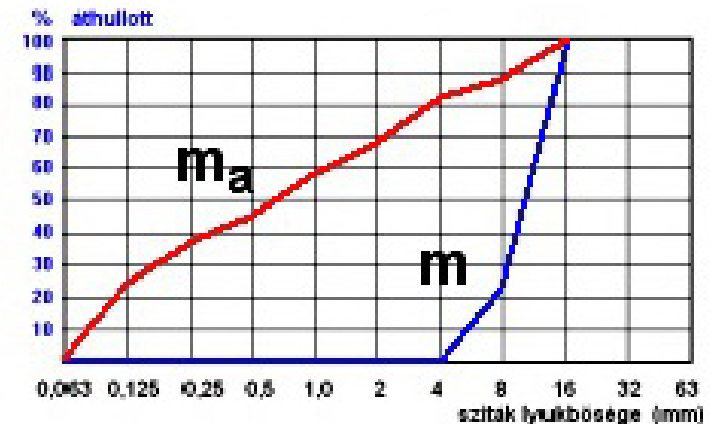
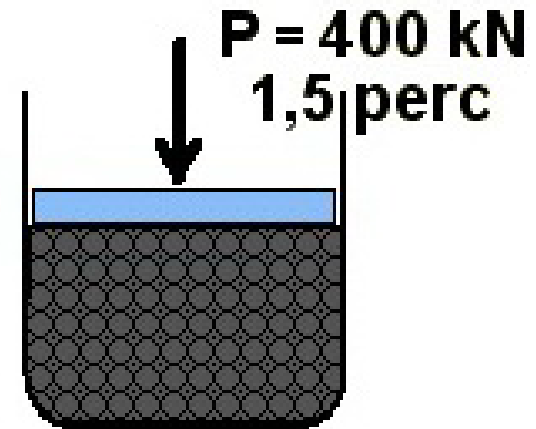
Zúzott kőhalmaz
önszilárdságának
meghatározása

Szétmorzsolódási
tényező:

$$H = m_e - m_a$$

m_e – modulus törés előtt

m_a – modulus törés után



Kőanyagok szilárdsági tulajdonságai

Nyomószilárdság

- egyirányú nyomóvizsgálat
kifúrt ($d = 50 \text{ mm}$; $h = 100 \text{ mm}$) mintán
 $R = F_{\max}/A$ (N/mm^2) σ - ε diagram
E rugalmassági modulus meghatározása
- próbakockán

Hajlító- és húzószilárdság

- hajlító-húzó szilárdság
- húzószilárdság (hasítóvizsgálat)
- nyírószilárdság

Közetek műszaki paramétere

Közet típusa	Testsűrűség ρ (kg/m ³)	Vízfelvétel V (%)	Nyomószilárdság (N/mm ²)
gránit	2,3 ÷ 2,75	0,1 ÷ 0,2	120 ÷ 280
bazalt	2,7 ÷ 3,00	0,2 ÷ 1,5	100 ÷ 350
dolomit	2,1 ÷ 2,70	0,3 ÷ 0,8	50 ÷ 300
márvány	2,6 ÷ 2,75	0,1 ÷ 0,5	50 ÷ 180
mészkö	2,6 ÷ 2,8	0,1 ÷ 1,0	50 ÷ 150
tufa	1,3 ÷ 2,2	5,0 ÷ 35	10 ÷ 120

Kőanyagok és kőszerkezetek védelme

1. Felületkialakítás és szigetelés

- építőkö anyagának helyes megválasztása
- lejtős és csiszolt felület, vízorr kialakítás
- felületi vízelvezetés
- felszívódó víz elleni szigetelés

2. Felületi bevonatok

védő, víztaszító és szilárdító hatásúak

- vízüveg, paraffinozás
- víztaszító bevonatok, szilikofób anyagok
- viaszok és szilikonok
- akril- és epoxigyanta bevonatok
- telítetlen poliészterek

3. Kőfelületek tisztítása

Műveletek:

- szennyeződések eltávolítása
- mállott rétegek eltávolítása
- alapfelület kialakítása
- felületkezelés, kötőhíd felhordása
- reprofilozás (pótlás és kiegészítés)
- felületvédelem kialakítása, konzerválás

Alkalmazott tisztítási technológiák

- mechanikai kézi- és gépi csiszolás
- vízsugárral való tisztítás
- száraz és nedves homokfúvás
- savas és ioncserés kezelések
- lézeres felületkezelés

Építési kőanyag termékek

1. Terméskő

Megmunkálás nélküli

Felhasználás:

- híd és vízépítés, útalap és útépítés
- támfalépítés + úsztatott beton
- épületalapozás

Kötőanyagok: mészkő, homokkő

2. Adalékanyag és nyersanyag

Feldolgozás: osztályozás, zúzás, égetés

Felhasználás:

- kötőanyag, mészkő, cement, gipsz
- beton adalékanyag: homokos kavics, zúzalék
- zúzottkő közúti- és vasúti ágyazatok
- kőpor és kőliszt

Kötőanyagok: mészkő, márga, gipsz

3. Kőfaragással előállított építőkövek

Építőkövek termékek:

- útburkoló kő (pl. kockakő, járdakő, járdaszegély, útburkolat, kerékvető)
- falazókő (pl. falszerkezetek, lépcsők)
- falazóblokk (pl. hídpillér, támfal)
- tartószerkezeti elemek (pl. pillérek, gerendák, boltozatok)
- díszítőkövek (pl. lépcsők, kerítéselemek, szobrok, sírkövek, épületfaragványok)
- burkolókő (pl. padló- és falburkoló)

Építőkövek felhasználása

- hidak és mérnöki létesítmények
- falazóelemek és blokkok
- épület- és tartószerkezeti elemek
- padló- és falburkoló kövek és lapok
- épületszobrászati díszítőelemek