

Gyorsvizsgálati módszer halmazszilárdsági tulajdonságok megítélésére a genetikai adottságok függvényében.

Gálos Miklós - Török Endre

### Bevezetés.

Folyóvízi negyedidőszaki (dunai-, drávai eredetű) üledékek felhasználásával, a jelzett halmazok anyagi minőségének hatását kísértük figyelemmel aprózódási jellemzőinek alakulására, mikro-Deval vizsgálati eljárás alkalmazásával.

Természetes településű homokos kavicsok építőipari felhasználása az MSz 18 293 minősítő előírásai alapján történik. A minősítés közetfizikai, szemszerkezeti és tisztasági követelményekre támaszkodik. A szemszerkezeti besorolás, valamint a tisztasági követelmények legtöbbször a meghatározóak és megszabják a felhasználás lehetőségeit.

Más a helyzet a kutatási munka során, amikor a helyszíni és a laboratóriumi vizsgálatok alapján kell vagy lehet megmondani, hogy a vizsgálat alá vont kutatási terület milyen minőségű adalékanyag nyerésére ad lehetőséget.

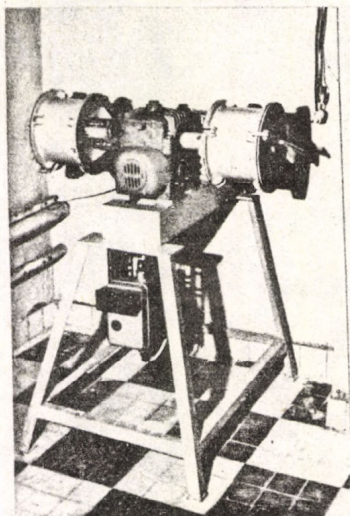
Amikor egy-egy terület építő (-ásványi) anyagának vizsgálatával foglalkozunk figyelembe vesszük, hogy minden tulajdonság a telep keletkezési körülményeitől, valamint azoktól a földtani hatásoktól függ, amely az ott települt közet tömeget érte. Amikor a kutatási tervet elkészítjük, olyan vizsgálatot állítunk be, amelyek a minősítő tulajdonságok meghatározására alkalmasak. E vizsgálatok eredményeiből követ-

---

Budapesti Műszaki Egyetem  
Ásvány- és Földtani Tanszék.

keztetünk a várható tulajdonságokra. A terület (kőzettömeg) tulajdonságai a kőzetek keletkezési körülményeivel hozhatók kapcsolatba, azok a genetikai tényezők függvényei. Tehát amikor a vizsgálati eredményeket értékeljük, a minősítést csak kőzettani alapon végezhetjük el.

Kőzetfizikai szempontból a minősítés szilárdsági és időállósági tulajdonságok ismeretéhez kötött. A mikro-Deval aprózódási vizsgálat, amelyet egyre gyakrabban használunk halmazos termékek minősítésére, bizonyos mértékig mind a szilárdsági, mind pedig az időállósági tulajdonságokra minősítő jellemzőt szolgáltat.



A nemzetközi előírásoknak megfelelő, két dobos mikro-Deval vizsgáló berendezés, amelyet a BME Ásvány- és Földtani Tanszéke, valamint a SZIKKTI Be-tonosztálya fejlesztett ki.

A mikro-Deval eljárás bizonyos hasonlatosságot mutat a Los Angeles és a Deval eljárásokkal. A vizsgálati eredmény, az aprózódás, amely az 1,6 mm szemmagyság alá aprózódott szemek tömegszázaléka, ugyanugy számítjuk mint a Los Angeles és a Deval vizsgálatoknál. A mikro-Deval vizsgálat az építési kőanyagok szabvány sorozatába MSz 18 297/6 számmal került be.

A berendezés dobjának geometriai tengelye vízszintes, mint a Los Angeles dobé, de terelő lemez nincs benne elhelyezve. A dob átmérő és az összfordulat száma a Deval eljáráséhoz hasonló. A Los Angeles eljáráshoz hasonlóan őrlőtestként acélgolyókat alkalmaznak, azok átmérője mindössze 10 mm, de mennyisége a Los Angeles vizsgálatnál nagyobb.

A vizsgálatot nemcsak szárazon, hanem a Deval vizsgálatnak megfelelően vizesen is el lehet végezni. A víz mennyisége mindkét eljárásnál azonos. A mikro-Deval eljárás vizsgálati anyagának tömege a Los Angeles és a Deval eljárásbelinek csak egytizede, a dob forgási sebessége viszont az utóbbinak háromszorosa.

Hazai zuzottköveken minősítési vizsgálatssorozathoz különböző kőzeteket (gránit, diorit, homokkő, mészkő) használtak. Megállapítást nyert, hogy puhább kőzetszemek mennyiségének növekedése a kísérleti mintában csak mérsékelten fokozza az aprózódást, ugyanakkor az aprózódás víz jelenlétében sokkal erősebb, mint szárazon; a vizes aprózódás növekedése a mállottság függvénye.

Kísérletekkel bizonyított, hogy adott szemcsenagysági osztályon belül a kisebb szemmagyságu részhalmoz erősebben aprózódik a nagyobb szemmagyságúnál és a lemezes alakú szemek mennyiségének növekedésével az aprózódás fokozódik.

#### Mikro-Deval vizsgálatok különböző kőzetösszetételű halmazokon.

Dunai és drávai eredetű üledék 5 - 8 mm -es anyagából, kézi válogatással két-két halmaz-mintacsoportot különítettünk el. Azok kőzetösszetételét az 1., 2. táblázatban tüntetjük fel. Az 1. táblázat különböző keletkezési körülmények között létrejött kvarc-kvarcit változatokat igazol, míg a 2. táblázat egyes kőzetösszetételű (magnás-, üledékes-, átalakult kőzeteket) és alárendelten kvarcitokat tartalmaz. Összesen négy be-

1. táblázat

Deval vizsgálathoz kézi válogatással elkülönített 5 - 8 d mm-es halmaz kőzetmegoszlása.

Kvarc - kvarcit kőzetek.

Kőzetösszetevők	Kőzetmintacsoport			
	1		2	
	m	%	m	%
Kvarc-kvarcit, egynemű, tömött szerkezetű, fehér, szürke, szürkésbarna, barna színűek	212	40,0	143	27,1
Likacsos, üreges szerkezetű kvarcit, szürkésfehér, barna, vörösesbarna	114	21,5	107	20,3
Rétegzett, lemezes szerkezetű kvarcit, szürkésfehér, szürkésbarna, barna, sárgásszürke	81	15,3	132	25,0
Durvaszemű kvarcit, szürke, barna, szürkésbarna	30	5,7	15	2,8
Finomszemű kvarcit, barna, sárgásbarna, barnásszürke	26	4,9	13	2,5
Kvarcitpala, szürke, barnásszürke, sárgásbarna	43	8,1	63	12,0
Csillámos kvarcitpala, tejfehér, barna, barnásszürke	24	4,5	54	10,2
	530	100	527	99,9

Deval vizsgálathoz kézi válogatással elkülönített  
5 - 8 d mm-es halmaz kőzetmegoszlása.

Vegyes-, alárendelten kvarcit kőzetek.

Kőzetösszetevők	Kőzetmintacsoport		Kőzetmintacsoport	
	3		4	
	m	%	m	%
Finomszemcsés kvarcit, barna, sárgásbarna, sárgásszürke színűek	87	16,4	124	19,8
Durvaszemcsés kvarcit, barna, sárga, szürkésbarna	25	4,7	23	3,7
Amorf szilikátok, nagyrészt matt szemcsefelületű, fekete, barna, vörös, sárgásszürke	55	10,4	83	13,3
Mészkő: tömött egynemű, szürke, szürkésbarna	26	4,9	16	2,6
tömött, kalcitérkitöltésű, szürke, sárgásbarna	20	3,8	9	1,4
finomszemcsés, szürke, barna	13	2,5	32	5,1
durvaszemű, részben likacsos szürkésfehér, barnásszürke	14	2,6	21	3,4
Homokkő: finomszemcsés, szürke, barna, zöld	34	6,4	24	3,8
durvaszemű, sárga, barna, sárgásszürke	19	3,6	30	4,8
Kvarcitpala, szürke, barna, sárga	109	20,6	144	23,0
Csillámos kvarcitpala, szürke, sárga, szürkésbarna	41	7,8	19	3,0
Kloritpala, zöld, zöldesbarna	7	1,3	12	1,9
Kvarcfillit, szürke, barna, s. barna	8	1,5	6	1,0
Fillit, szürke, szürkésbarna, sárgásszürke	7	1,3	13	2,1
Csillámpala barnásszürke, sárgásbarna	6	1,1	5	0,8
Andezit, mállott, barna, zöldesbarna, vörös	39	7,4	54	8,6
Andezit, szürke, zöldesszürke, barna	15	2,8	11	1,8
Gránit, barna, sárgásbarna, szürke	4	0,8	-	-
	529	99,9	626	100

állított vizsgálati anyagon készítettünk aprózódási kísérletet: száraz mikro-Deval vizsgálatot.

Vizsgálati eredményeket az alábbiakban közöljük:

---

Kísérletek megjelölése Kőzet mintacsoportok

1 2 3 4

---

Száraz kísérletek ap-

rózódási vesztesége, 0,93 1,80 3,74 6,20  
tömegszázalék

---

Az eredmények figyelembe vételével a következő megállapításokkal foglaljuk össze a kísérleteket:

- az aprózódást mindkét halmazban jelentősebb tömegszázalékban jelen levő kőzetváltozatok minősége határozza meg,
- a kvarctartalmu beállított halmazok aprózódási vesztesége fele értékű mint a vegyes kőzetanyag halmazoké. Ezen belül is az egynemű, tömött szerkezetű kvarckvarcitot 40 % -ban tartalmazó halmaz aprózódási vesztesége fele akkora mint csupán a 27 % -ban tömött kőzetanyagot tartalmazóé.

A vizsgálatsorozat eredményeinek tükrében elemztük az eredeti települési kőzetanyagon nyert vizsgálati eredményeinket. A Duna két szakaszának (Kisalföld, dunakanyar terület egységek), valamint a Dráva (Gyékényes-Béla vár) üledékeinek adatait a 3. táblázatban rendszerezük.

A táblázatban mikro-Deval, Hummel, Los Angeles aprózódási értékeket, valamint szulfátos kristályosítási vizsgálatok eredményeit csoportosítjuk.

Az említett laboratóriumi vizsgálatok eltérő szemnagyságu kőzetanyag felhasználásával (Hummel, kristályosítások)

Mintavétel		Mikro-Deval aprózódás			Hummel aprózódás		Los A. apr.		Kristályosítás	
(kavicsbánya, furás)		m %			m %		m %		m %	
száraz, vizes, vizes száraz		száraz			5/8	4/32	4/8	(II)	Na	Mg
Szöd-Vác	4,25	6,55	1,54	42,7	17,8	28,5	6,5	6,0		
Dunakeszi	4,12	7,95	1,93	41,5	18,4	27,3	5,0	10,0		
Verőcemaszló	1,75	2,05	1,11	38,2	13,6	24,0	0,8	0,9		
Kisoroszi	3,32	5,48	1,65	40,6	16,4	27,4	1,0	4,0		
átl.	<u>3,36</u>	<u>5,51</u>	<u>1,56</u>	<u>40,75</u>	<u>16,55</u>	<u>26,8</u>	<u>3,33</u>	<u>5,23</u>		
K.alf.	1	1,89	2,33	1,23	-	14,6	26,8	0,6	0,4	
	2	2,23	2,49	1,12	-	-	-	1,6	1,2	
	3	2,51	3,02	1,20	43,1	15,1	26,0	0,7	0,5	
	4	2,28	-	-	-	13,6	26,0	0,7	1,2	
	5	2,47	3,28	1,33	-	-	-	-	-	
	6	3,35	3,68	1,10	40,8	14,2	25,4	0,7	1,2	
	7	3,62	-	-	-	-	26,4	0,5	0,8	
	8	2,89	4,30	1,49	41,4	14,0	27,4	1,5	1,7	
	9	3,10	3,38	1,09	-	-	27,4	0,2	1,4	
	10	2,89	2,66	0,92	41,3	14,5	25,3	1,0	0,8	
	11	2,59	4,02	1,55	-	13,2	-	0,5	0,3	
	12	2,32	2,65	1,14	-	12,5	27,2	0,7	1,2	
átl.	<u>2,68</u>	<u>3,18</u>	<u>1,22</u>	<u>41,65</u>	<u>13,96</u>	<u>25,99</u>	<u>0,79</u>	<u>0,97</u>		
Gyékényes	2,91	3,42	1,18	42,1	17,6	27,0	1,2	0,4		
Barcs	4,64	5,24	1,13	-	-	27,0	2,9	2,6		
Berzence	2,65	-	-	-	15,8	29,0	0,6	0,7		
Bélavár	2,17	3,82	1,76	-	14,9	26,4	0,7	0,8		
átl.	<u>3,09</u>	<u>4,16</u>	<u>1,36</u>	<u>42,1</u>	<u>16,10</u>	<u>27,35</u>	<u>1,35</u>	<u>1,13</u>		

Mikro-Deval-,Hummel-,Los Angeles-,és kristályosítási vizsgálatok eredményei.

készültek. A megválasztott területegységekről származó üledékek közettani-anyagtani karakterének hatása figyelhető meg a fizikai-mechanikai igénybevételek kapcsán.

A dunai kőzetanyag kisalföldi üledékében (1-12.sz. kutatófurás, amelyet az FTV mélyített az elmúlt évek során, az országhatár-Győr-Csorna térségében) néhány tömeg % - ban magmás-, valamint üledékes kőzetek dominálnak. Együttes tömegüktől több az átalakult kőzetváltozatok mennyisége (alpi lehorvási terület).

Vác-Kisoroszi térségből származó minták a terület földtani felépítésének megfelelően nagyobb tömegben tartalmaznak különböző andezit-változatokat és tufákat, stb. Az üledékes kőzetek részesedése néhány százalék.

A Duna baloldali mellékfolyói hordalékában meghatározóak az említett kőzetek, 1., 2., 3., 4., 5. ábra. Mállottak a magmás kőzetek. Mikro-hasadékok, repedése mentén, valamint egyes ásványok környezetében kloritos elváltozások figyelhetők meg, 2., 3. ábra.

Mésző kőzetek csiszolatai alapján kitűnik, hogy a kőzet-szövetet repedések (20 - 300  $\mu\text{m}$ ) tagolják, amelyeket utólag kalcit, limonit tölt ki, 4. ábra. Megfigyelhető a kőzetszövet szétDarabolódása, 5. ábra. Utóbbiak nagysága 100-300  $\mu\text{m}$ .

A Dráva lerakott üledékét metamorf kőzetek és eltérő genetikájú kvarcitok alkotják.

### Összefoglalás.

A kutatási eredmények fő megállapításai a 6. ábrán bemutatott összefüggésekkel jól jellemezhetők.

A fizikai - mechanikai kísérletek és vizsgálatok alapján megállapítható, hogy a rideg kőzeteket tartalmazó üledékek Los Angeles- mikro-Deval, kristályosítások - mikro-Deval hánya-



dos, vizes-száraz mikro-Deval aprózódási értéke, vesztesége rendre nagyobb a Visegrád-dunakanyari magmás kőzeteket magában foglaló üledékektől, de a változás mértéke legjobban a mikro-Deval vizsgálattal követhető.

Megállapíthatjuk továbbá, hogy a mikro-Deval és Los Angeles aprózódás csökkenő aprózódási értékkel jellemezhető drávai, kisalföldi és Visegrád-dunakanyari kőzetek esetében-,

a kristályosítási veszteségek és a mikro-Deval hányados kapcsolata, rendre a kisalföldi, a Dráva-völgyi, és a Visegrád-dunakanyari üledékek esetében-,

a száraz és vizes közegben készített mikro-Deval aprózódások közötti kapcsolatok feltüntetése esetében az aprózódás mértéke a kisalföldi-, Dráva-völgyi-, Visegrád-dunakanyari üledékekénél rendre eltérő, csökkenő tendenciát mutat.

A vizsgálati eredmények átlagértékei két fő csoportra különíthetők el és pedig a főleg kvarcot-kvarcitet tartalmazó kisalföldi és drávavölgyi, valamint a vegyes kőzetanyagot tartalmazó dunakanyari csoportra.

#### Irodalomjegyzék.

MSz 18 287/6 Építési kőanyagok szilárdságvizsgálata próbá-halmazon.

Mikro-Deval vizsgálat.

Gálos M.-Kausay T.-Kertész P.-Marek I. (1984): Zuzottkövek mikro-Deval aprózódási vizsgálata.

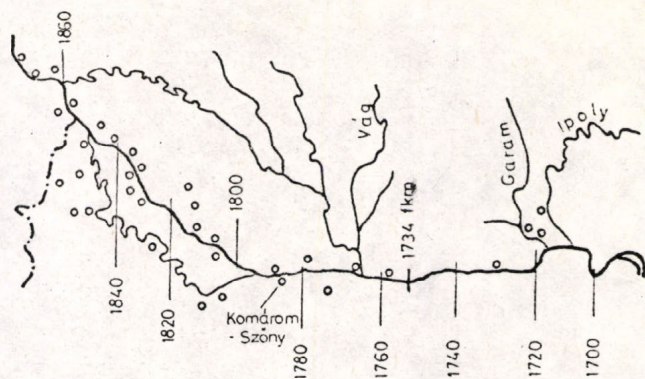
Építőanyag XXXVI.évf. 9.sz. pp 278-287.

## Ábraalírások

1. ábra Duna és baloldali mellékfolyói üledékeinek  
közöttani összetétele.
2. ábra Andezit vékonycsiszolati képe.
3. ábra Dácit vékonycsiszolati képe.
4. ábra Mészkö vékonycsiszolati képe.
5. ábra Mészkö vékonycsiszolati képe.
6. ábra Halmazfizikai jellemzők közötti összefüggések.

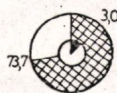
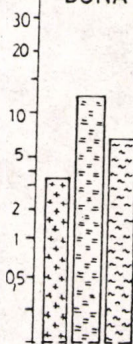
### Jelmagyarázat:

- 1 Los Angeles aprózódás
- 2,3 Kristályosítási veszteségek magnézium, nátrium  
oldatban
- 4,5 Száraz és vizes mikro-Deval aprózódás
- 6 Mikro-Deval vizsgálatok hányadosa
- 7,8,9 Kisalföld, Visegrád-dunakanyar, Dráva-völgyi  
üledékek vizsgálatának középértéke
- 10 Laboratóriumi vizsgálatok.



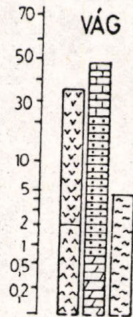
m %.

DUNA

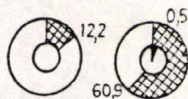
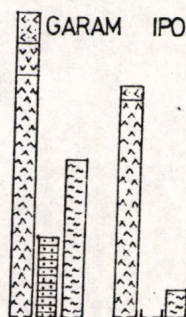


m %.

VÁG



GARAM IPOLY



KVARCITOK

0

AMORF SZILIKÁTOK

10

o MINTAVÉTELI HELYEK



MAGMÁS KŐZ



TUFA, TUFT



SAV. MAGMÁS



BÁZ. MAGMÁS



ÜLEDÉKES KŐZ.



MÉSZKŐ



HOMOKKŐ



DOLOMIT



ATALAKULT KŐZ.

1. abra



2. ábra. Zöldamfibolos piroxén-  
andezit.  
Párhuzamos nikol.  
Nagyítás 40 x



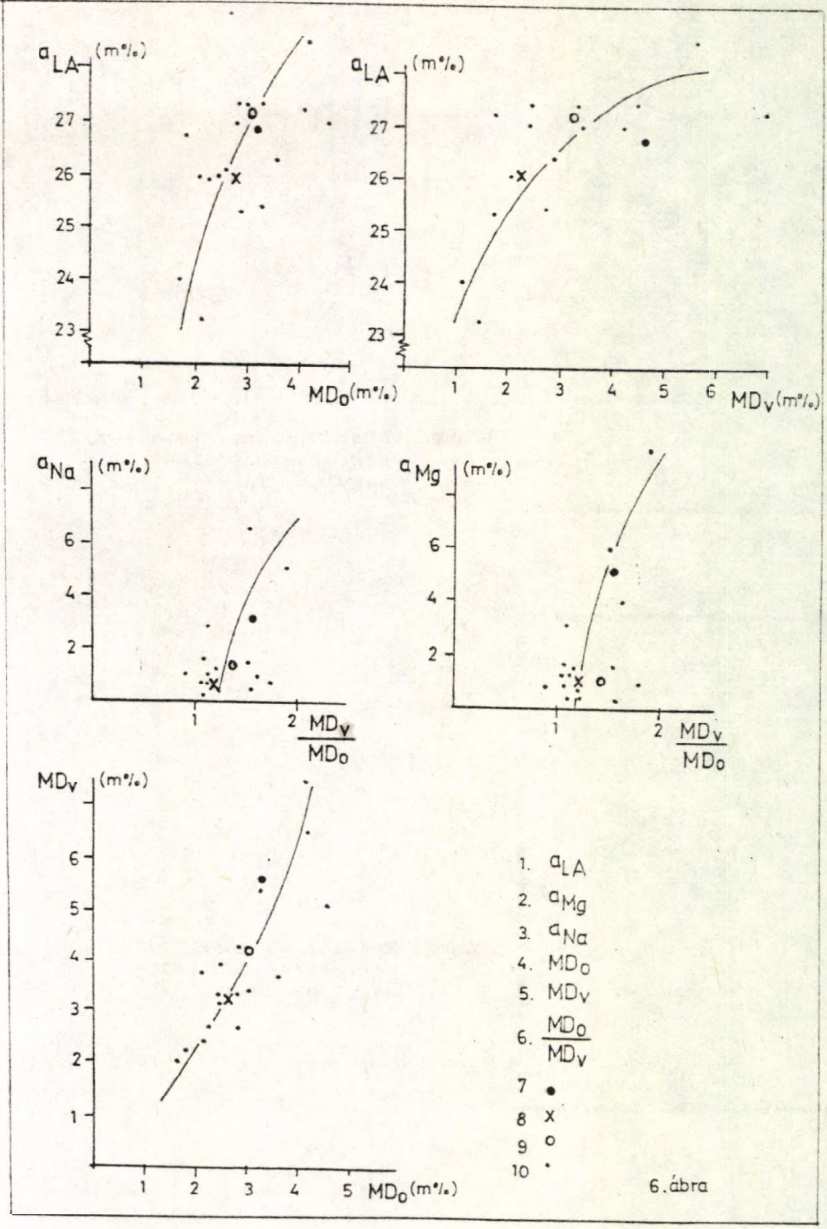
3. ábra. Hiperszténes, zöldamfi-  
bolos biotitdácit.  
Keresztezett nikol.  
Nagyítás 40 x



4. ábra. Mész, mikrokrisztályos.  
Keresztezett nikol.  
Nagyítás 26 x



5. ábra. Kalciteres mész.  
Keresztezett nikol.  
Nagyítás 26 x



1.  $\alpha_{LA}$
2.  $\alpha_{Mg}$
3.  $\alpha_{Na}$
4.  $MD_0$
5.  $MD_V$
6.  $\frac{MD_0}{MD_V}$
7. ●
8. ×
9. ○
10. \*

6. ábra

Short - time testing of some aqueous sedimentary  
quaternary rocks for the determination of body  
strength properties relating to genetics

Niklós Gólos - Endre Török

Breakage properties of some aqueous sedimentary  
quaternary rocks originated from of the Danube  
and the Drava were related to their parent rocks,  
through different type of breakage tests, results  
as can be seen in Figure 6. It was shown that the  
breakage of terrace gravel materials were with  
decreasing tendency in the case of Drava, North  
Plain Danube and Visegrád / curve of Danube /  
areas respectively.

The result of breakage tests showed that the on  
the basis of the mean values of test results the  
following two groups can be distinguished: North  
Plain Danube and Drava gravel consisting mainly  
of quartz and Visegrád, curve of Danube gravel  
containing rock materials with highly variable  
genetics.

