

# Ásványtan - vegytan.

## A mészkő.

Tanítás a polgári iskola IV. osztályában.

Eszközök és anyagok.

*Egy-egy munkacsoport részére:* Mészkődarab, sósav, cseppentő, vasszeg.

*A tanár részére:* Különböző színű mészkövek, mészkőszirt képe, mészkőpor, szódavíz, próbacsövek, láng, kazánkő (vízkő), sósav cseppentő, iszap, sósvíz, két pohár, csigaház, kagylóhéj, igazi kréta, Foraminiferák mészváza mikroszkóp alatt, fehér és színes márványok, köz. mézspát, kettőzópát, mésztuffa, mésztuffával bevont virágsokor, cseppkövek, cseppkőbarlang képe, a 8. kísérlethez szükséges eszközök és anyagok.

I. Előkészítés.

a) Számonkérés. A Na és K fontosabb sói...

b) *Élménynyújtás.* A kiosztott mészkődarabok is sóvegyületek, de bennük a fém nem Na vagy K, hanem kalcium (Ca=). Az ezüsfehér-színű és könnyű kalcium fémet a gyakorlati életben nem használják. (De annál inkább használják a mészkövet: nagyobb épületek alapozására, lépcsők és szobrok készítésére.)

II. T á r g y a l á s.

Állapítsátok meg — a próbacsőben levő sósav segítségével —, mi a mészkő savmaradéka?

1. *Kísérlet.* Mészkő + sósav. (Pezseg:  $\text{CO}_2$  száll el: a mészkő karbonát =  $\text{CaCO}_3$ .)

Állapítsuk meg a lejátszódó vegyi folyamatot.

$(\text{Ca CO}_3 + 2 \text{HCl} = \text{Ca Cl}_2 + \text{H}_2 \text{CO}_3)$  — A sósavból azért vettem két Cl-atom szükséges. — Azért pezseg a mészkőre cseppentett sav, mert a képződött szénsav egy légnyomáson vízre és elillanó  $\text{CO}_2$ -re bomlik.)

2. *Kísérlet.* Állapítsátok meg körömmel és vasszeggel a keménységét. (Körömmel nem, de vasszeggel karcolható.)

*Előfordulása.* (Az Alpok északi és déli részében összefüggő vonulatot, a Kárpátokban csak elszigetelt szirteket alkot. — A Kárpátok legvadregényesebb tájai a meredek falban megálló mészkőszirtek, melyek legtöbbször lovagvárak romjai láthatók (Trencsén, Beckó, Árvavár.) — Képszemléltetés.

3. a) *Kísérlet.* A porrátorrt mészkövet kútvízzel összerázom. (Leülepedik: nem oldódik.)

b) A porrátorrt mészkövet szódavízzel rázom össze. (A szénsavas víz oldja.)

c) Az oldatot hevítem. (A mészkő ismét kivált.) De melegí-

tés nélkül is kiválik a mészkő az oldatból, ha huzamos ideig állani hagyjuk.

Értelmezés: A tiszta vízben oldhatatlan  $\text{CaCO}_3$  azért oldódik szénsavas vízben, mert a mészkő a szénsavval kétszershénsavas-kalciummá egyesül. ( $\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{CO}_3 = \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ ), ami pedig a vízben oldódik. (A kétszershénsavas-Ca azonban a szénsavat könnyen leadja és visszaalakul  $\text{CaCO}_3$ -má.)

4. Kísérlet. Kazánköre sósavat cseppentünk. (Pezseg-mészkő.)

Hogyan kerül mészkő a kútvízbe, és miért válik ki belőle? (A földbe szivárgó esővíz már a levegőben is, de méginkább a korhadó anyagokat tartalmazó talajban sok  $\text{CO}_2$ -ot vesz magába s ez a szénsavas víz a talaj mészkőanyagából sokat felold. — A kútvíz mészkőtartalma már a hosszú állás alatt is kiválik (az ivópohárból elpárolgó víz mésztartalma a pohár falára rakódik), de méginkább hevítés hatására (vízkő a takaréktűzhely mosogatóvíz-melegítőjében.) — Kapcsolat a keményvízről tanultakkal. (Lásd: Vegytanítás a cselekvő iskolában c. munkám 45–47. oldalán.)

*Hogyan keletkeztek a mészkőhegyek?*

Nagyobb esőzésekör és hóolvadáskör megfigyeltétek már, hogy a Tisza vize sokkal zavarosabb, mint egyébkör. (Sok homokot, löszet és iszapot (agyagot) hord ilyenkor.) A folyóvizekben — különösen áradáskör — nagymennyiségű kétszershénsavas-Ca is van feloldva. Áradáskör sok iszap az árterületen rakódik le, de legnagyobb mennyisége a sósvízű tengerbe folyik.

5. a) Kísérlet. A pohárba helyezett iszapot kútvízzel felkavarom. (Az iszap lassan ülepedik le.)

b) Megismétlem a kísérletet, de sósvízzel. (Az iszap gyorsan ülepedik le. — A sósvízű tengernek gyorsabb a tisztító hatása, mint az édesvízű folyóknak.)

A tengerbe kerülő mészkő jórészét az élővilág használja fel. (Leginkább a mészvázú állatok: csigák, kagylók, tengeri tüskésbőrűek, korallok, mészvázú véglények.)

6. Kísérlet. Csigaházra, kagylóhéjra és igazi krétára savat cseppentek. (Pezseg: mészkő.)

Az elpusztult állatok fenékre süllyedt mészváza évmilliók alatt vastag mészkőréteggé tömörül.

Szemléltetés: Mészkő, melyben csigaházak és kagylóhéjak találhatóak.

Mikroszkópi szemléltetés: Foraminiferák váza. (Mészvázú véglények csigaházhoz hasonló és likacsos váza. — Ezekben a likacsokan dugta ki a véglény protoplazmanyúlványait.)

Azt pedig tanultatók a földrajzban, hogy Földünk mai térképe csak pillanatfelvételnak tekinthető. (A tengerek és szárazulatok eloszlása az idők folyamán változott: a Földközi-tenger helyén szárazföld volt, a Magyar-Alföld helyén pedig

tenger, stb. — A hajdani tengerfenék egyes helyeken a felszínre került.) Ezek után nem csodálkozunk azon, hogy az Alpokban még 3000 m magasságban is találunk olyan mészkőszirteket, amelyekben csigaházak, kagylóhéjak és egyéb tengeri állatok mészváza van beágyazva.

Vannak különböző színű mészkövek: szürke, vörös, fekete, tarka stb. (Idegen anyagok festették meg.)

Szemléltetés: *Fehér és színes márványok.*

7. *Kísérlet.* Márvány + sósav. (Pezseg: karbonát.)

A márvány is  $\text{CaCO}_3$ , csak hogy *kristályos szerkezetű.* (Azért csillog — különösen a fehér márvány —, mert kristálylapjai a fényt visszaverik. Olyan a szerkezete, mint a süveg-cukoré.)

Legértékesebb a fehér márvány. (A carrarai a leghiresebb.) Carrarában mintegy 100 márványbánya van. Ma már nem robbantással fejtik, hanem géppel hajtott végtelen sodronyfűrészsel darabolják föl kisebb tömbökre vagy lapokra. (A sírkőfaragónál láttuk a sodronyfűrész működés közben: a fogatlan acélszalag által vájt barázdába időnkint homokot szórtak és vizet permeteztek a penge alá. — Ugyanekkor megfigyeltük azt is, hogyan fényesítik a márványlapokat: a finom homokkal behintett márványlapot acél csiszolólapokkal dörzsölték.)

A szegedi Erzsébet királyné-szobrot carrarai márványból faragta a művész. (Miért fődik le télen üvegablakú deszkabódéval?) A márványszobrok nem hosszúéletűek: nyáron is, de méginkább télen, amikor huzamos időn át hó borítja, gyorsan pusztulnak. (Az esővíz és a hólé bizonyos mennyiségű savat (szénsav, kénessav, salétromsav) is tartalmaz, és ha lassan is, de biztosan oldja a márványt.) Különösen nagyvárosokban, ahol sok a gyár, pusztulnak gyorsan a márványszobrok. Ha alkalmatok nyílik, nézzétek meg a budapesti Vörösmarty-szobrot, látni fogjátok, hogy a savas vizek mekkora pusztítást vittek véghez rövid pár évtized alatt.

A fehér márványt leginkább szobrok készítésére, a színes márványokat inkább az építészetben használják. A színes márványban látható fehér erek anyaga kvarc.

Hazánk földjén fehér márványt Szárhegyen (Csík-m.) és Ruszkián (Krassó Sz.-m.) (rózsaszínbe hajló), színeset pedig Siklóson és Piskén fejtenek.

A nagy kristályú  $\text{CaCO}_3$ -okat *mészpátnak* nevezzük. — Szemléltetés. (Rombuszlapokkal határolt átlátszó kristály.) A mészpát egyik fajtája a víztiszta *izlandi vagy kettőzöpát.*

Szemléltetés. Kettőzöpátot helyezek a papírra nyomott pontra. (Két pontot látok.)

*Az édesvízi mészkő vagy tuffa.* — Szemléltetem. — A mészkőre tégen átfolyó vízből a feloldott mészkő kiválik (egy

szénsavat veszít) és idők folyamán vastag réteggé halmozódik fel. Így keletkezett a budai Várhegy is.

Szemléltetem a mésztuffával bekérgezett virágcsokrot. — A margitszigeti forrás vizében oly nagymennyiségű mészkő van feloldva, hogy a vízbe helyezett tárgyak pár nap alatt mészkőréteggel vonódnak be.

Szemléltetem a *cseppkővet* és igazolom, hogy mészkő. — Egyik-másik tanuló elmondja a cseppkőbarlangban szerzett ismereteit, élményeit. — (Képszemléltetés. — Cseppkövek csak barlangokban bővelkedő mészkőhegyekben keletkezhetnek. A mészkőhegy telve van finom repedésekkel s a repedésekbe szivárgó szénsavas esővíz meszet old magába. A barlang mennyezetén előbukkanó és ott veszteglő kétszerszénsavas-Ca-ból szénsav távozik el s a  $\text{CaCO}_3$  karikaalakban kiválik. További cseppekből kiváló karikák a cseppkővet növelik. Ha a cseppek átszivárgása gyors, akkor a földre is esnek cseppek és a kivált mészkő alulról törnyosodik fölfelé. A mennyezetről alácsüngő cseppkövek csöves szerkezetűek, az alulról fölfelé nyúlók tömörek. — A tudósok megfigyelése szerint ahhoz, hogy 1 mm-t nőjjen a cseppkő, 15 év munkája szükséges. Erre gondoljatok, amikor majd cseppkőbarlangban jártok, — becsüljétek meg a természet szemkápráztató munkáját és ne tördeljétek le cseppkővet.

Hazánk fontosabb cseppkőbarlangjai: Aggtelek, Lillafüred, Rév. Az aggteleki barlang Európa legnagyobb (22 km hosszú) és legszebb cseppkőbarlangja. Különösen szép a visszacsatolt részen fekvő szakasza (Kecsó-Domica), mert cseppkövei üde fehér-rózsaszínben ragyognak, nem füstösek, mint a régen feltárt rész cseppkövei (annakidején fáklyákkal világítottak).

A különféle mészkarbonátokat porrá őrölve állati takarmánynak (csonterősítő) és műtrágyának is használják. A nagyon kötött agyagos és szikes talajok mésztrágyázással megjavulnak, szerkezetük meglazul.

8. *Kísérlet.* Sűrű mésztejjel bekent, majd megszáritott  $(\text{Ca}(\text{OH})_2 - \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3)$  üveglapra helyezünk egykét csírás gabonaszemet. Fedjük le a magvakat vízbe nyúló itatópapirossal, nyomtassuk le üveglappal és kössük át cérnával. (A bemeszelt üveglapon jól látszik a gyökér mészoldó hatása. — A gyökérszőrök által termelt sav feloldotta a meszet s az oldatot a gyökérszőrök felszívták.)

*Jeges Sándor*