Hagyományos tanulói munkafüzet

Földrajz

kísérletekhez

Az általános iskolák számára

A projekt az Európai Unió támogatásával,
az Európai Szociális Alap
társfinanszírozásával valósul meg.

MF_GEO_alt.indb 1 2013.09.05. 10:05

MF_GEO_alt.indb 2 2013.09.05. 10:05

Tartalomjegyzék

7. évfolyam

Áramlás folyadékban 3
Gnómón 5
A napsugarak beesési szöge 9
Melyik lejtő a legmelegebb? 11
Fekete vagy fehér? 13
Melyik melegszik gyorsabban? 15
Meteorológiai észlelések 17
A csapadékmennyiség mérése 19
Konvekció levegőben 21
Vízgőz a levegőben 23
Ködképződés 25
Előbb ki, aztán be 27
Mire képes a levegő nyomása? 29
Mi nyomja be a gumit a pohárba? 31
Jégbe fagyott szikla 33

8. évfolyam

Globális felmelegedés 35
Ha a sarki jég elolvad 37
Karszt 39
Hogyan hajlik meg a gyertya? 43
A talajlevegő kimutatása 45
Mi aprózza fel a kőzeteket? 47
Defláció 49
Jégárak 51
A barázdák iránya 53
A tó halála 55
Amikor a folyó bevágódik 57
Meanderezés 59
Hogyan keletkezik a vízesés? 61
Partomlás 63
Kavics, homok, iszap 65

MF_GEO_alt.indb 1 2013.09.05. 10:05

MF_GEO_alt.indb 2 2013.09.05. 10:05

1 Áramlás folyadékban

Földrajz, 7. évfolyam

20 perc

Szükséges eszközök

- kis gömblombik, két helyen átfúrt gumidugóval
- üvegcsövek
- nagy főzőpohár vagy gázfelfogó henger
- Bunsen-égő
- vas háromláb agyagos dróthálóval

Szükséges anyagok

- csapvíz
- tinta

Kísérletleírás

1. A gömblombikba illeszkedő dugóba rögzíts két üvegcsövet! A hosszabb az aljáig érjen le, de kifelé ne lógjon ki, a rövidebb pedig épphogy csak érjen bele a lombika, de legyen 3-4 cm túlnyúlása kifelé!
2. A lombikot töltsd csaknem színültig tintás vízzel, és Bunsen-égővel melegítsd 70-80 °C-ra!
3. Tedd bele a korábban előkészített dugót!
4. A meleg vizet tartalmazó lezárt lombikot tedd bele egy olyan nagy üveghengerbe, amelybe előzetesen kb. 2/3 részig hideg csapvizet töltöttél! A lombikból kilógó üvegcső legyen a vízszint alatt!
5. Figyeld meg, mi történik!

Figyelj jól!

Fel fog forrósodni a lombik a melegítés során, óvatosan fogd meg valamilyen ruhával vagy gumi ujjvédővel!

MF_GEO_alt.indb 3 2013.09.05. 10:05

Tapasztalat

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Magyarázat

A meleg víz sűrűsége kisebb, mint a hidegé. Ezért a lombikból a színezett meleg víz elindul felfelé a hosszabb üvegcsövön, és a meleg víz fölül is marad. A színezett víz helyére a másik üvegcsövön hideg víz nyomul, ami pedig a kis lombik alján gyűlik össze.

Mit tanultunk?

1. Miért a színtelen víz áramlik lefelé?

.....

.....

2. Fordított esetben (hideg víz a lombikban, meleg a hengerben) mi történne?

.....

.....

.....

Hol hallottál már róla?

Fizika: Sűrűség; Hőáramlás

Továbbgondolva…

A sűrűségkülönbség hatására bekövetkező függőleges áramlás (konvekció) igen fontos folyamat a légkörben, de a tavakban, tengerekben, sőt még a földkéreg képlékeny rétegében (az ún. asztenoszférában) is lejátszódik.

MF_GEO_alt.indb 4 2013.09.05. 10:05

2	Gnómón	Földrajz, 7. évfolyam néhány óra

Szükséges eszközök

- 1 db egyenes bot
- nagyméretű fehér papírlap(ok)
- filctoll
- vonalzó

Kísérletleírás

1. Keress az udvaron egy egész nap napsütötte területet!
2. A kísérlethez olyan napot válassz, amikor a nap nagy részében derült idő várható!
3. Reggel szúrd le a botot, és a nagy papírlapot vagy papírlapokat helyezd el azon az oldalon, ahol a bot árnyéka várhatóan tartózkodni fog a következő órákban! Ha több lapot használsz, ragaszd össze őket!
4. Nehezékekkel terheld le a lapot!
5. A nap folyamán többször is nézd meg az árnyék pozícióját, mérd meg a hosszát, jelöld be a lapon a végpontját!
6. Végezd el ugyanezeket az észleléseket más napokon is, lehetőleg minden évszakban!

MF_GEO_alt.indb 5 2013.09.05. 10:05

Figyelj jól!

A célra bármilyen egyenes, éles körvonalú árnyékot adó tárgy megfelel.

Ügyelj arra, hogy a bot pozíciója (beleértve a magasságát is) ne változzon az észlelések során, és a papír se mozduljon el!

Tapasztalat

Rajzold le a tapasztalatokat! (Az árnyék iránya, hossza időpontokkal.)

Készíts táblázatot a mért adatokból!

Időpont (óra, perc)									
Az árnyék hossza									

Magyarázat

A bot árnyékának iránya és hossza a Nap égi pozíciójától (magasságától és irányától) függ. Délben az árnyék észak felé néz, hossza pedig ekkor a legkisebb.

Mit tanultunk?

1. Mikor a legrövidebb a bot árnyéka a nap során? Miért?

.....

.....

.....

2. Hogyan lehet megbecsülni a Nap delelésének (a délnek) az időpontját?

.....

.....

.....

MF_GEO_alt.indb 6 2013.09.05. 10:05

Hol hallottál már róla?

Fizika: Idő; Időmérés

Továbbgondolva…

A felhasznált – igen egyszerű – csillagászati eszköz az ókori görögök által is használt gnómón (egyszerű napóra). Sok tanulságos következtetés vonható le a sorozatos, egész éven át tartó észlelésekből, érdemes tehát akár fix telepítésű gnómont is kialakítani, hogy az előkészületek ne vegyenek igénybe sok időt egy-egy méréssorozat előtt.

MF_GEO_alt.indb 7 2013.09.05. 10:05

MF_GEO_alt.indb 8 2013.09.05. 10:05

3	A napsugarak beesési szöge	Földrajz, 7. évfolyam 10 perc

Szükséges eszközök

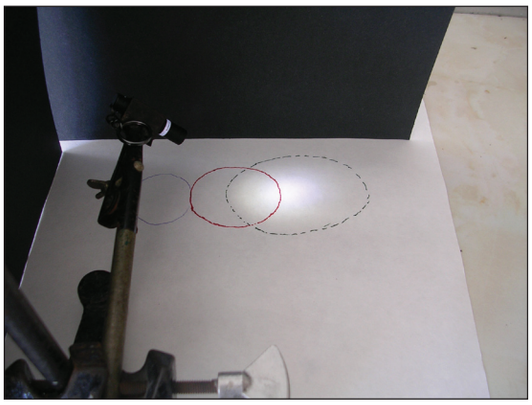
- zseblámpa
- Bunsen-állvány fogóval
- papírlap
- íróeszköz

Kísérletleírás

1. A zseblámpát helyezd az állványra erősített fogóba úgy, hogy a fogó forgatásával tudd majd állítani a megvilágítás szögét!
2. Helyezd az állványt a papírlapra!
3. Úgy állítsd be a lámpa távolságát a papírlaptól, hogy függőlegesen lefelé világítva határozott körvonala legyen a fényfoltnak!
4. Rajzold körbe a látott foltot!
5. Állítsd különböző szögekbe a lámpát, és vizsgáld meg, majd rajzold körbe a fényfoltját! (Elég alacsony szögeknél ehhez már feltehetően nem lesz elég éles a folt széle.)

Figyelj jól!

Fontos, hogy állandó maradjon a lámpa és a lap távolsága a kísérlet közben!



MF_GEO_alt.indb 9 2013.09.05. 10:05

Tapasztalat

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Magyarázat

A legkisebb fényfoltot akkor látjuk, ha a lámpa függőlegesen lefelé világít (90 °-os szögben). Minél kisebb a szög, annál nagyobb a megvilágított terület nagysága.

Mit tanultunk?

1. Mikor világítja meg a legkisebb felületet a lámpa?

.....

.....

.....

2. Mikor jut a legkevesebb sugárzási energia egy cm^2-nyi felületre?

.....

.....

.....

Hol hallottál már róla?

Fizika: Fény

Továbbgondolva…

A felszín felmelegedését leginkább a napsugarak hajlásszöge (beesési szöge) határozza meg. Minél közelebb van ez a szög a derékszöghöz, annál erősebb a felmelegedés, hiszen ugyanakkora sugárzásmennyiség – mint láttuk – kisebb területre jut. Az évszakok közötti különbség lényege a beesési szög eltérése: télen sokkal kisebb ez az érték, mint nyáron.

MF_GEO_alt.indb 10 2013.09.05. 10:05

4 Melyik lejtő a legmelegebb?

Földrajz, 7. évfolyam
30 perc

Szükséges eszközök

- többször meghajlított alumíniumlemez
- elektromos melegítő vagy nagy teljesítményű lámpa
- utóbbiak hiányában vaslemez és Bunsen-égő
- Bunsen-állvány fogóval
- ecset

Szükséges anyagok

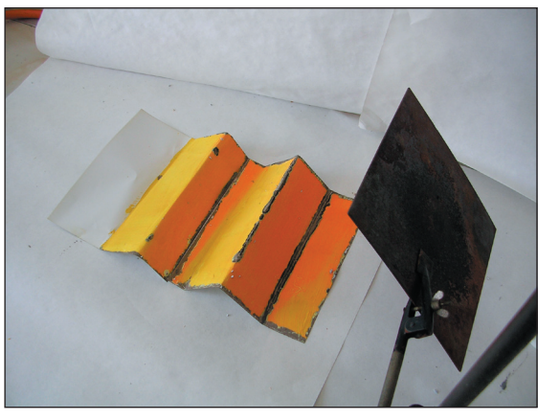
- ezüst-tetrajodo-merkurát vizes szuszpenziója

Kísérletleírás

1. Az alumíniumlemezt többször hajlítsd meg a képen látható módon, és kend be az ezüst-tetrajodo-merkurát nevű hőérzékeny festék vizes szuszpenziójával!
2. Miután a festékréteg megszáradt, kezdd el melegíteni a lemezt a képen látható módon egy ferdén befogott, hátulról Bunsen-égővel hevített vaslemezzel vagy elektromos melegítővel! Az elektromos melegítőt is a vaslaphoz hasonlóan ferdén rögzítsd az állványra! Harmadik megoldás egy nagy teljesítményű (legalább 300 W-os) lámpa.
3. A melegítés megindítása után figyeld a festék színének változását a lemez egyes részein!

Figyelj jól!

Bármelyik melegítési módot is használod, az eszközök erősen fel fognak hevülni, vigyázz velük!



Tapasztalat

.....

.....

.....

.....

.....

MF_GEO_alt.indb 11 2013.09.05. 10:05

Magyarázat

Az ezüst-tetrajodo-merkurát nevű hőérzékeny festék színe szobahőmérsékleten citromsárga, 47 °C körül azonban narancsszínűvé kezd változni. A folyamat visszafordítható. A festékkel bevont lapnak a hőforrás felé néző lejtői melegszenek fel a legjobban, ezt követi a hőforráshoz legközelebb eső sík terület, míg az ellenkező irányba néző lejtők felmelegedése a legcsekélyebb.

Mit tanultunk?

1. Mely részei melegedtek fel a legkevésbé a lemeznek?

.....

.....

2. Mely részei melegedtek fel a legjobban a lemeznek?

.....

.....

Hol hallottál már róla?

Fizika: Hő; Hősugárzás

Továbbgondolva…

A kísérletben a lejtőkitettség hatását vizsgáltuk a felmelegedés mértékére. Az északi félgömbön a délre néző lejtők melegednek fel a leginkább, az északi lejtők a legkevésbé. A déli félgömbön ez pont fordítva van.

MF_GEO_alt.indb 12 2013.09.05. 10:05

5	Fekete vagy fehér?	Földrajz, 7. évfolyam 20 perc

Szükséges eszközök

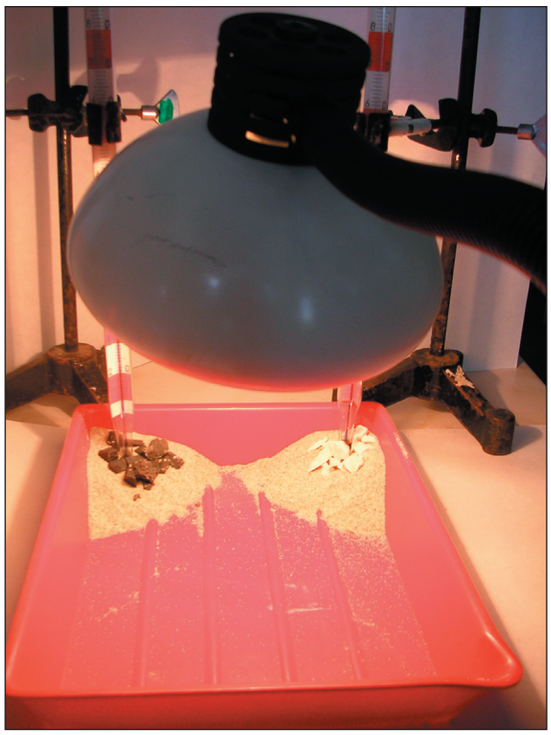
- 2 db Bunsen-állvány
- 2 db bothőmérő
- lámpa, legalább 100 W-os izzóval
- tálca

Szükséges anyagok

- homok
- kisebb darabokra összetört fekete kő (pl. bazalt)
- kisebb darabokra összetört fehér kő (pl. mészkő)

Kísérletleírás

1. Alakíts ki két egyforma homokdombot száraz homokból!
2. Rögzítsd állványra a két hőmérőt, és mélyítsd bele a folyadéktartályukat a homokba!
3. Az egyik esetben fehér, a másikban fekete kövekkel pakold körbe a hőmérőt, a kép szerint!
4. Úgy helyezd el a lámpát, hogy a két kupacot egyformán melegítse!
5. Figyeld meg a két homokdomb hőmérsékletének változását!



Figyelj jól!

A kísérlet csak akkor szemléletes, ha minden körülményt azonosnak, de legalábbis hasonlónak választasz.

MF_GEO_alt.indb 13 2013.09.05. 10:05

Tapasztalat

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Magyarázat

Mivel a fekete színű tárgyak a sugárzás nagyobb részét nyelik el, a fekete kövekkel kirakott homokkupac gyorsabban melegszik fel.

Mit tanultunk?

1. Melyik kupac melegszik lassabban? Miért?

.....

.....

2. Miért látod feketének a fekete köveket? Milyen összefüggésben van ez a felmelegedés sebességével?

.....

.....

.....

Hol hallottál már róla?

Fizika: Sugárzások; Sugárzások elnyelődése; Szín

Továbbgondolva…

Ha valaki fekete ruhában megy a napsütésre, sokkal jobban fel fog melegedni, mint aki fehér ruhát visel. Az ok egyszerű: a fehér színű tárgyak visszaverik a napsugárzás jelentős részét, így lassabban is melegednek fel.

MF_GEO_alt.indb 14 2013.09.05. 10:05

6 Melyik melegszik gyorsabban?

Földrajz, 7. évfolyam
20 perc

Szükséges eszközök

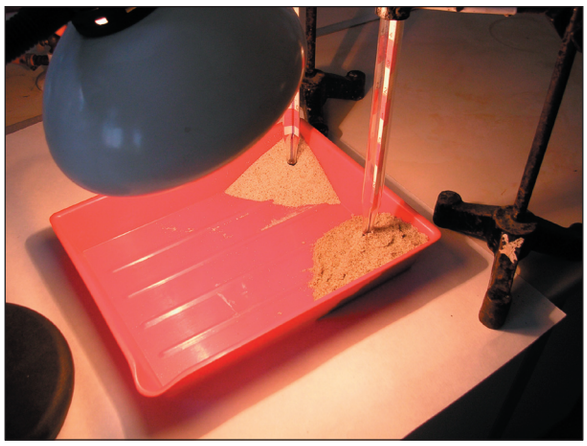
- 2 db Bunsen-állvány
- 2 db bothőmérő
- lámpa, legalább 100 W-os izzóval
- tálca

Szükséges anyagok

- homok
- szobahőmérsékletű víz

Kísérletleírás

1. Alakíts ki egy tálcán két homokkupacot: az egyiket száraz, a másikat nedves homokból!
2. Az állványba rögzített hőmérők folyadéktartályát nyomd a homokba, egyforma mélységbe!
3. Egy nagy teljesítményű lámpával világítsd meg a két homokdombot úgy, hogy a lámpa egyenlő távolságra legyen mindkettőtől!
4. Figyeld meg a hőmérséklet változását a két homokhalom esetén!



Figyelj jól!

Olyan nedves homokot használj, amely huzamosabb ideje a laborban áll, ne „friss” csapvízzel nedvesítsd a kísérlet előtt!

Tapasztalat

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

MF_GEO_alt.indb 15 2013.09.05. 10:05

Magyarázat

A száraz homok gyorsabban melegszik, mert a nedves homok víztartalmának párolgása – mivel a párolgás endoterm folyamat – hőt von el a környezetétől.

Mit tanultunk?

1. Miért fontos, hogy a lámpa egyenlő távol legyen a két homokdombtól?

.....

.....

.....

.....

2. Miért melegszik lassabban a nedves homok?

.....

.....

.....

.....

Hol hallottál már róla?

Fizika: Sugárzások; Sugárzások elnyelődése; Halmazállapot-változás; Párolgás; Párolgáshő

Továbbgondolva…

A víz, ill. a víztartalmú anyagok lassabb felmelegedése részben annak tudható be, hogy a víz párolgása endoterm folyamat. Ezt használjuk ki akkor is, amikor meleg nyári napon locsolással hűtjük a környezetünket.

MF_GEO_alt.indb 16 2013.09.05. 10:05

7 Meteorológiai észlelések

Földrajz, 7. évfolyam
1 nap

Szükséges eszközök

- meteorológiai állomás vagy egyszerű hőmérő

Kísérletleírás

1. A meteorológiai állomás kültéri egységét helyezd el az udvar egy árnyékos, esőtől védett helyén, kb. 2 m magasságban! Kis faházat lehet szerkeszteni hozzá, amely felfüggeszthető pl. egy fára.
2. Egy napon 6-8 alkalommal olvasd le a hőmérsékletet! Próbálj meg az éjszaka folyamán is adatot gyűjteni! (Egyszerűbb eset, ha a készülék alkalmas az adatok tárolására.)
3. Ha a műszer alkalmas a napi maximum- és minimumhőmérséklet időponttal együtt történő rögzítésére, ezeket is vedd fel az adatok közé!
4. Az év során még néhány másik napon is végezz ugyanilyen adatgyűjtést!

Figyelj jól!

Figyelj arra, hogy a mérést árnyékos helyen, épülettől, esetleg más hőforrástól távol, a felszíntől számított kb. 2 m-es magasságban végezd!

A napkelte és a napnyugta időpontját megtudhatod pl. az internetről, de figyelj arra, hogy melyik időzónára vonatkozóan adják meg!

MF_GEO_alt.indb 17 2013.09.05. 10:05

Tapasztalat

Ábrázold a mért értékeket egy idő-hőmérséklet grafikonon! A bejelölt pontokból rajzolj görbét, ami a hőmérséklet napi változását mutatja. Jelöld a napfelkelte és a napnyugta időpontját is!

Számítsd ki a napi középhőmérsékletet és a napi hőingást!

.....

.....

.....

Magyarázat

A levegő hőmérsékletének napi alakulása több tényezőtől is függ. A legfontosabb természetesen a napsugárzás erőssége és időtartama. Átlagos esetben a napkelte környékén mérhetjük a legalacsonyabb, kora délután pedig a legmagasabb hőmérsékletet.

Mit tanultunk?

1. Általában mikor van a legmelegebb a nap folyamán? Miért?

.....

.....

.....

2. Milyen további időjárási adatokat lehetne még rögzíteni egy észlelési naplóban?

.....

.....

Hol hallottál már róla?

Fizika: Hőmérséklet; A sugárzás elnyelődése

Továbbgondolva…

A hőmérséklet napi változásának ismerete alapvető jelentőségű mindenki számára.

MF_GEO_alt.indb 18 2013.09.05. 10:05

8	A csapadékmennyiség mérése	Földrajz, 7. évfolyam 10 perc

Szükséges eszközök

- üvegkád
- sűrű szita
- különböző átmérőjű párhuzamos falú üvegedények (pl. főzőpoharak, kristályosító csészék)
- locsolókanna szórófejjel
- drót

Szükséges anyagok

- csapvíz

Kísérletleírás

1. Dróttal akaszd fel a szitát az üvegkád oldalára a képen látható módon!
2. A szita alá tegyél két, jelentősen különböző átmérőjű üvegedényt!
3. Önts a szitára szórófejes locsolókannából vizet! Úgy válaszd meg a kiöntendő víz mennyiségét, hogy az edények legfeljebb 2/3 részig teljenek meg!
4. Igyekezz a lehető legegyenletesebben eloszlatni a vizet a szitán!
5. A locsolás végeztével mérd meg, hogy milyen magasan áll a víz a két edényben!

Figyelj jól!

Akkor várhatsz valóban azonos vízmagasságot, ha az öntözés teljesen egyenletesen történik.

Tapasztalat

.....

.....

.....

.....

.....

.....

MF_GEO_alt.indb 19 2013.09.05. 10:05

Magyarázat

Párhuzamos falú edények és egyenletes öntözés esetén mindkét edényben azonos magasságban fog állni a víz. Ennek az az egyszerű oka, hogy a nagyobb edénybe több víz juthat ugyan, de ez a nagyobb víztérfogat – éppen a nagyobb alapterület miatt – mégis épp akkora magasságban fog állni, mint a kisebb nyílású edény esetén.

Mit tanultunk?

1. Miért fontos, hogy egyenletesen locsold a szitára a vizet?

.....

.....

.....

2. Miért érdemes a gyakorlatban szűk edényt használni?

.....

.....

.....

Hol hallottál már róla?

Matematika: A henger alapterülete és térfogata közötti összefüggés

Továbbgondolva…

Egy adott területre hulló csapadék mennyisége nem más, mint az a vízmagasság, ami ilyen módon kialakulna a felszínen, ha nem szivárogna be a talajba, és nem párologna el. Mint láttuk, bármekkora edényt használhatunk a méréshez.

MF_GEO_alt.indb 20 2013.09.05. 10:05

9	Konvekció levegőben	Földrajz, 7. évfolyam 20 perc

Szükséges eszközök

- Erlenmeyer-lombik
- gyertya
- csipesz

Szükséges anyagok

- vastag papír (pl. tojástartó doboz papírja)
- vékony alumíniumlemez

Kísérletleírás

1. Rögzíts egy kis gyertyát az Erlenmeyer-lombik közepére! (A gyertyába felülről beszúrt hurkapálcával kis ügyeskedéssel elhelyezhető a gyertya. Ha a lombik alját előzőleg felmelegíted, könnyebben rögzül a gyertya.)
2. Alumínium- vagy más fémlemezből vágj ki egy darabot, és azt helyezd bele az Erlenmeyer-lombikba a képen látható módon!
3. Gyújtsd meg a gyertyát egy hurkapálcával!
4. A vastag papírdarabot éppen annyira gyújtsd meg, hogy ne lángoljon, csak izzon és füstöljön!
5. Felváltva tartsd a füstölgő papírt a lombik nyakánál az egyik és a másik térfélre (amelyeket a behelyezett alumíniumlemez határol el).

Figyelj jól!

Az a legjobb, ha az alumíniumlemez éppen belefér a lombikba, még szorul is egy kicsit.

MF_GEO_alt.indb 21 2013.09.05. 10:05

Tapasztalat

.....

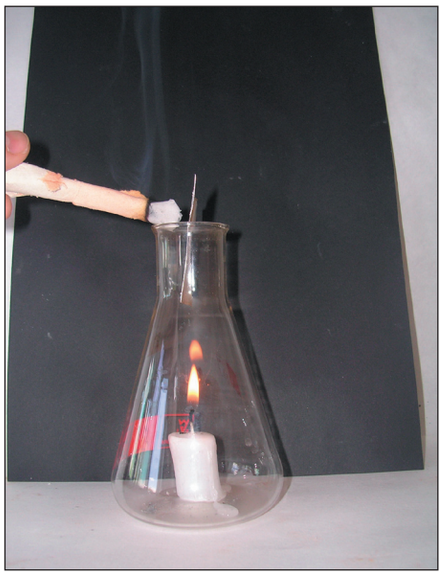
.....

.....

.....

Magyarázat

A gyertya égése miatt felmelegedő levegő az egyik térfélen kiáramlik a lombikból, a másik térfélen pedig hideg levegő kerül a helyére. A füsttel ezt a konvekciót mutathatjuk ki.



Mit tanultunk?

1. Mi mutatja, hogy a hidegebb külső levegő beáramlik a lombikba?

.....

.....

2. Mi a gyertya szerepe?

.....

.....

Hol hallottál már róla?

Fizika: Hőáramlás

Továbbgondolva…

A légkör konvekciós áramlásai rendkívül jelentősek az időjárási folyamatok alakulásában. A nyári zivatarok leggyakrabban ilyen konvekciós folyamatok révén jönnek létre.

MF_GEO_alt.indb 22 2013.09.05. 10:05

10	Vízgőz a levegőben	Földrajz, 7. évfolyam 15 perc

Szükséges eszközök

- 2 db gömblombik, átfúrt dugóval, beleillesztett üvegcsővel
- gumicső
- Bunsen-égő
- 2 db vas háromláb agyagos dróthálóval

Szükséges anyagok

- csapvíz

Kísérletleírás

1. Az egyik gömblombikba önts kb. 50 ml csapvizet!
2. Gumicsővel kapcsold össze a lombikokat a képen látható módon!
3. A vizet tartalmazó lombikot melegítsd, közben figyeld a másik lombikot is!
4. Az üres lombikra permetezz hideg vizet!
5. Cseréld meg a lombikokat, és melegítsd fel az imént lehűtöttet!

Figyelj jól!

A lombikok erősen átforrósodnak a melegítés közben.

MF_GEO_alt.indb 23 2013.09.05. 10:05

Tapasztalat

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Magyarázat

A forró vízgőz átjut a melegített lombikból a másikba. Egy darabig nem látunk ott változást, de egy idő után elhomályosodik a bent lévő levegő, hiszen megkezdődik a vízgőz lecsapódása. Magasabb hőmérsékleten több vízgőz lehet jelen a levegőben, ezért ismét kitisztul a lombik légtere.

Mit tanultunk?

1. Mitől függ, hogy mennyi vízgőzt képes „befogadni” a levegő?

.....

.....

2. Milyen természeti jelenségek képződnek hasonló módon?

.....

.....

Hol hallottál már róla?

Kémia: Vízgőz; Vízgőztartalom

Fizika: Halmazállapot-változások

Továbbgondolva…

Amikor a levegőben megtalálható vízgőz mennyisége elér egy bizonyos határértéket, megkezdődik a vízgőz lecsapódása, ill. ha a levegő hűl, a vízgőzbefogadó képesség csökkenése miatt éri el a levegő a telítettség állapotát. A köd és a felhő képződése alapul ezen a jelenségen.

MF_GEO_alt.indb 24 2013.09.05. 10:05

11	Ködképződés	Földrajz, 7. évfolyam 15 perc

Szükséges eszközök

- kis gömblombik, átfúrt dugóval
- üvegcső (ami a dugóba illik)
- Bunsen-égő
- vas háromláb agyagos drótháló val

Szükséges anyagok

- csapvíz

Kísérletleírás

1. A gumidugóba illeszd be az üvegcsövet!
2. A lombikba tölts kb. 10 ml vizet, tedd bele a dugót, és addig melegítsd, amíg a víz forrni nem kezd!
3. Ha a víz felforrt, emeld le a lombikot a drótháló ról!
4. 1-2 perc várakozás után önts a lombikra kívülről hideg csapvizet!

Figyelj jól!

A lombik erősen átmelegszik, és elég lassan hűl le. Ujjvédővel vagy rongydarabbal fogd meg!

Tapasztalat

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

MF_GEO_alt.indb 25 2013.09.05. 10:05

Magyarázat

A forrásban lévő víz felett gyakorlatilag csak vízgőz van a lombikban. Amikor lehűtjük, ennek a vízgőznek a nagy része lecsapódik, de nem csupán a lombik falára. Megjelennek a lombik légterében apró vízcseppek, amelyek miatt a lombik átlátszatlanná válik.

Mit tanultunk?

1. Miért nem lehetett egyszerű gumidugóval lezárni a lombikot?

.....

.....

.....

.....

2. Milyen halmazállapotú a víz a ködben?

.....

.....

Hol hallottál már róla?

Fizika: Halmazállapot-változás; Lecsapódás

Továbbgondolva…

Ugyanígy képződik a köd a természetben is: a vízgőzt tartalmazó levegő lehűl, és megkezdődik a víz lecsapódása. Nemcsak a felszíni tárgyakon (ez a harmat), hanem a levegőben megtalálható apró porszemcséken is.

MF_GEO_alt.indb 26 2013.09.05. 10:05

12	Előbb ki, aztán be	Földrajz, 7. évfolyam 20 perc

Szükséges eszközök

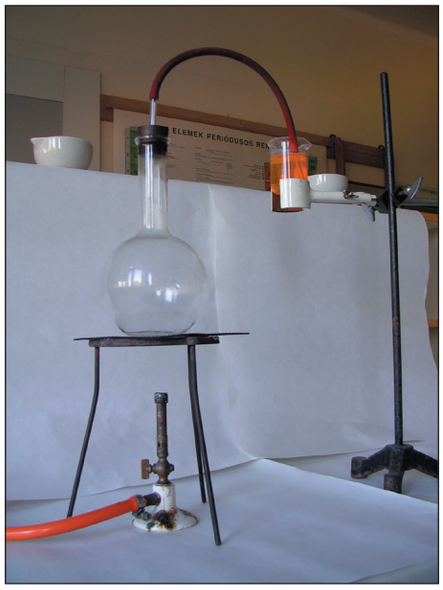
- nagy gömblombik, átfúrt dugóval
- üvegcső (ami a dugóba illik)
- gumicső kihúzott végű üvegcsővel
- főzőpohár
- Bunsen-égő
- vas háromláb agyagos dróthálóval

Szükséges anyagok

- tintával megfestett csapvíz

Kísérletleírás

1. Állítsd össze a következő képen látható berendezést! A gömblombikba ne tölts semmit, a kis főzőpohárba pedig tintával megszínezett víz kerüljön!



2. Melegítsd a lombikot, figyeld a változásokat!
3. Néhány perc után zárd el a gázt, de mindent hagyj a helyén! Figyeld meg, mi történik!

Figyelj jól!

Vigyázz a felhevült üvegeszközökkel!

Tapasztalat

.....

.....

.....

.....

MF_GEO_alt.indb 27 2013.09.05. 10:05

Magyarázat

A felmelegedő levegő kitágul, amit egyértelműen jelez a buborékképződés a főzőpohárban. Ha viszont elkezd hűlni a levegő (a melegítés megszüntetése után), a csökkenő nyomás miatt a külső légnyomás bepréseli a vizet a lombikba.

Mit tanultunk?

1. Miért képződnek buborékok a kis főzőpohárban?

.....

.....

2. Sikerült volna a kísérlet akkor is, ha a gömblombikba az elején kevés vizet is töltesz?

.....

Hol hallottál már róla?

Fizika: Nyomás; Hőtágulás

Továbbgondolva…

Ha a levegő nem zárt rendszerben, hanem pl. a légkörben melegszik, akkor kitágul, nem pedig a nyomása nő meg, mint ha egy zárt tartályban lenne. A nyomásváltozás éppen ellentétes lesz, ezért aztán jól ismert tény, hogy a nagyobb felmelegedés általában kisebb légnyomással párosul.

MF_GEO_alt.indb 28 2013.09.05. 10:05

13	Mire képes a levegő nyomása?	Földrajz, 7. évfolyam 15 perc

Szükséges eszközök

- üres üdítősdoboz (fém)
- tégelyfogó csipesz
- Bunsen-égő
- vas háromláb agyagos dróthálóval
- üvegkád

Szükséges anyagok

- csapvíz

Kísérletleírás

1. Az üvegkádba tölts kb. 2/3 részig vizet!
2. Kevés vizet forralj fel az üdítősdobozban!
3. A csipesszel fogd meg a dobozt, és függőlegesen, szájával felfelé félig nyomd bele az üvegkádban lévő hideg vízbe!
4. Ismételd meg ugyanezeket a lépéseket, de a végén függőlegesen, a szájával lefelé tartva merítsd a dobozt a hideg vízbe!

Figyelj jól!

Óvatosan kezeld a forró vizet tartalmazó dobozt, mert égési sérülést okozhat!

Tapasztalat

.....

.....

.....

.....

.....

MF_GEO_alt.indb 29 2013.09.05. 10:05

Magyarázat

A melegítés megszűntekor mindkét esetben gyakorlatilag csak vízgőz van a dobozban. Amikor a vízbe mártjuk, a vízgőz nagy része lecsapódik, és ez jelentős nyomáscsökkenéssel jár. Az első esetben ezért levegő áramlik a dobozba, de ebből mi semmit sem észlelünk. A második esetben viszont a levegő nem tud beáramlani, a nyomás nem tud kiegyenlítődni, így a külső nyomás összeroppantja a fémdobozt.

Mit tanultunk?

1. Mi történik a doboz belsejében, amikor lehűl a hideg vízben?

.....

.....

2. Mi okozza az eltérést a két eset között?

.....

.....

.....

.....

Hol hallottál már róla?

Földrajz: Levegő; Légkör; Légnyomás

Továbbgondolva…

Otto von Guericke híres kísérletében két, mindössze 42 cm átmérőjű üres félgömböt illesztett össze, kiszivattyúzta bentről a levegőt. 16 lóval sem sikerült szétválasztani a félgömböket, olyan erővel nyomta össze őket a külső nyomás.

MF_GEO_alt.indb 30 2013.09.05. 10:05

14	Mi nyomja be a gumit a pohárba?	Földrajz, 7. évfolyam 10 perc

Szükséges eszközök

- Bunsen-égő
- vas háromláb agyagos dróthálóval
- főzőpohár

Szükséges anyagok

- csapvíz
- szétszakított léggömb gumija
- befőttesgumi

Kísérletleírás

1. Egy üres főzőpoharat melegíts fel Bunsen-égővel!
2. Vedd le a főzőpoharat a dróthálóról! Feszítsd rá a léggömbgumit, majd a befőttesgumival rögzítsd! (Légmentesen zárjon!)
3. Figyeld meg, mi történik a gumival!
4. Ugyanebben a főzőpohárban forralj fel 10 ml vizet!
5. A dróthálóról levéve ismét feszítsd rá a szájára a gumit!
6. Figyeld meg a történéseket, és hasonlítsd össze az előző esettel!

Figyelj jól!

Mindkét esetben nagyon forró lesz a pohár, amikor le kell emelni a háromlábról. Gumi ujjvédővel vagy rongydarabbal fogd meg!

Tapasztalat

.....

.....

.....

.....

.....

MF_GEO_alt.indb 31 2013.09.05. 10:05

Magyarázat

Mindkét esetben nyomáscsökkenés történik a pohár lehűlése közben. Az első esetben csak a hőmérséklet-csökkenés miatt, a második esetben viszont a vízgőz lecsapódása a fő ok. (Ez jelentékenyebb nyomáscsökkenést is okoz.) A külső nyomás tehát nagyobb lesz, mint a belső, amit a gumihártya benyomódása mutat.

Mit tanultunk?

1. A külső vagy a belső nyomás nagyobb, amikor a gumihártya elkezd benyomódni a pohárba?

.....

2. Melyik esetben volt nagyobb mértékű a gumi benyomódása? Miért?

.....

.....

Hol hallottál már róla?

Fizika: Nyomás; Hőtágulás

Továbbgondolva…

Amikor forró anyagot töltünk egy üvegbe (pl. lekvárt befőttesüvegbe), majd lezárjuk, a hűlés közben bekövetkező nyomáscsökkenés hatására benyomódik a befőttes üveg teteje vagy a celofán.

MF_GEO_alt.indb 32 2013.09.05. 10:05

15	Jégbe fagyott szikla	Földrajz, 7. évfolyam 20 perc

Szükséges eszközök

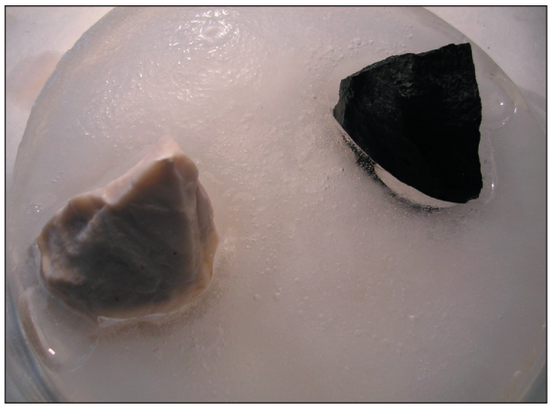
- nagy kristályosító csésze
- asztali lámpa 100 W-os izzóval
- cseppentő

Szükséges anyagok

- csapvíz
- fekete kődarab (pl. bazalt)
- kb. ugyanakkora fehér kődarab (pl. mészkő)

Kísérletleírás

1. A kődarabokat helyezd el a kristályosító csészében úgy, hogy ha majd vizet öntesz rá, kb. egyforma nagyságú részük lógjon ki!
2. Önts a csészébe annyi csapvizet, hogy a kövek egy része (lehetőleg legalább az egyharmada) kilógjon belőle!
3. Fagyaszd meg a vizet mélyhűtőben!
4. Ha a víz teljesen megfagyott, tedd az asztalra a csészét, állíts fölé egy nagy teljesítményű lámpát, pozícióját úgy véglegesítsd, hogy a két követ egyforma erősen melegítse!
5. Kapcsold be a lámpát, és figyeld meg, mi történik! Egy cseppentővel folyamatosan szívd le az olvadás során keletkező vizet!



Figyelj jól!

A lámpa egyenlő távolságra legyen a két kődarabtól!

Tapasztalat

.....

.....

.....

.....

.....

MF_GEO_alt.indb 33 2013.09.05. 10:05

Magyarázat

Mivel a fekete kő jobban elnyeli a sugárzást, ezért erősebben melegszik, azaz gyorsabban olvasztja maga körül a jeget.

Mit tanultunk?

1. Honnan lehet látni, hogy a fekete kő erősebben melegszik?

.....

.....

2. Mi az oka a két kő eltérő felmelegedésének?

.....

.....

.....

Hol hallottál már róla?

Fizika: Hősugárzás; A sugárzás elnyelődése

Továbbgondolva…

A jégbe fagyott, abból részben kiemelkedő sziklát nunataknak nevezik. Gyakran megfigyelhető nyáron a fekete nunatakok körül, hogy gyorsabban olvad (ill. 0 °C alatt szublimál) a hó (jég).

MF_GEO_alt.indb 34 2013.09.05. 10:05

16 Globális felmelegedés

Földrajz, 8. évfolyam
25 perc

Szükséges eszközök

- 2 db egyforma főzőpohár
- két vékony korong rézlemezből, ami beleillik a főzőpohárba
- 2 db Bunsen-állvány fogóval
- 2 db bothőmérő
- egyszerű gázfejlesztő készülék (kémcső átfúrt gumidugóval, üvegcsővel és gumicsővel)
- asztali lámpa 100 W-os izzóval

Szükséges anyagok

- 10%-os NaOH-oldat
- kálium-peroxo-diszulfát
- rézlemez
- mészkő
- sósav

Kísérletleírás

1. Vágd ki a főzőpohárba illeszkedő vékony rézlemezeket!
2. 50 ml 10%-os NaOH-oldatba szórj 1 vegyszereskanálnyi kálium-peroxo-diszulfátot, oldd fel, majd ebben áztasd a rézlemezeket 1-2 órán keresztül!
3. Öblítsd le, és töröld szárazra a rézlemezeket!
4. Tedd be a főzőpoharakba a rézkorongokat, és állítsd össze a képen látható berendezést!
5. Kapcsold be a lámpát, és várj, amíg már nem nő tovább a hőmérséklet a poharakban!
6. Állíts össze egyszerű gázfejlesztőt egy kémcsőből, az üvegcsövet tartalmazó átfúrt gumidugóból és a gumicsőből!
7. A kémcsőbe mészkődarabokat tegyél, rá sósavat önts, majd dugaszold be! A széndioxidot vezesd az egyik főzőpohárba!
8. Figyeld meg, milyen hatása van ennek a hőmérsékletre!

MF_GEO_alt.indb 35 2013.09.05. 10:05

Figyelj jól!

Akkor állítottad be jól a lámpát, ha az állandósuló hőmérséklet a két pohárban azonos.

Tapasztalat

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Magyarázat

A rézlemezen fekete oxidréteg jött létre.

A lámpa bekapcsolása után addig melegszenek a poharak, amíg a besugárzás és a kisugárzás egyensúlyba nem kerül. A széndioxid elnyeli a kisugárzott energia egy részét, ezért az a pohár hőmérsékletét emelni fogja. Ez az üvegházhatás.

Mit tanultunk?

1. Miért állandósul a hőmérséklet a poharakban?

.....

.....

.....

2. Hogyan lehetett volna még csökkenteni a kisugárzást a főzőpohárban?

.....

.....

Hol hallottál már róla?

Fizika: Sugárzás elnyelődése

Továbbgondolva…

Az üvegházhatás nélkül bolygónk átlaghőmérséklete becslések szerint 30-35 fokkal alacsonyabb lenne. Másrészről az üvegházhatás erősödésének tudják be a globális felmelegedés jelenségét.

MF_GEO_alt.indb 36 2013.09.05. 10:05

17	Ha a sarki jég elolvad…	Földrajz, 8. évfolyam 25 perc

Szükséges eszközök

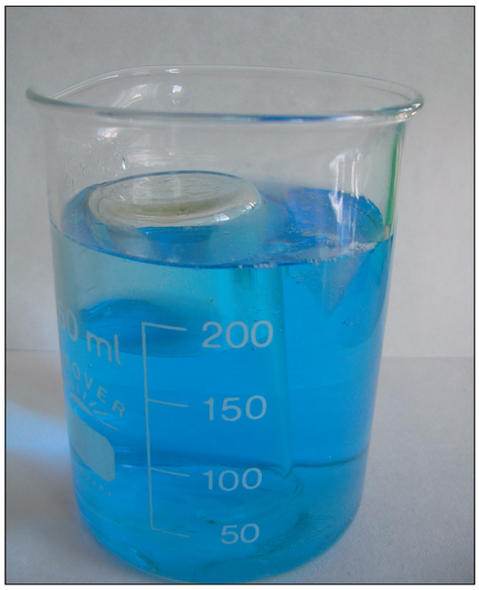
- nagy főzőpohár
- kisebb főzőpohár
- filctoll

Szükséges anyagok

- csapvíz
- jégkockák

Kísérletleírás

1. A nagy főzőpohárba fejjel lefelé állítva tedd bele a kicsit!
2. Tölts vizet a nagy pohárba, majd dobj bele pár jégkockát!
3. Jelöld be a vízszintet a filctollal!
4. A jégkockák pár perc alatt elolvadnak. Miután ez megtörtént, ellenőrizd a vízszintet!
5. Néhány jégkockát halmozz fel a kis főzőpohár aljára!
6. Hagyd, hogy elolvadjanak! Esetleg hőlégfúvóval gyorsíthatod a folyamatot.
7. Ellenőrizd a vízszintet!



MF_GEO_alt.indb 37 2013.09.05. 10:05

Figyelj jól!

A jelet csak a jégkockák bedobása után rajzold fel!

Tapasztalat

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Magyarázat

Ha a vízben lévő jégkockák elolvadnak, a vízszint nem emelkedik. (Érdemes meggondolni, hogy mi lehet ennek az oka. Ne feledjük, hogy a bemerülő jégkocka kiszorított valamennyi vizet.) Ugyanakkor a „kívülről” érkező további jég olvadása megnöveli a vízmennyiséget, így természetesen a vízszintet is.

Mit tanultunk?

1. A víz vagy a jég sűrűsége a nagyobb?

.....

2. Emeli-e a tengerszintet az Északi-sark környékén úszkáló jéghegyek, jégtömbök elolvadása?

.....

.....

.....

Hol hallottál már róla?

Fizika: Olvadás; Fagyás; Sűrűség

Továbbgondolva…

A sarki jégnek az a formája, ami a vízben úszik, nem emeli meg a tengerszintet, ha elolvad. Az oly sokszor elhangzó fenyegetés a tengerszint emelkedéséről annak a jégnek az elolvadásához köthető, ami szárazföldön halmozódott fel.

MF_GEO_alt.indb 38 2013.09.05. 10:05

18	Karszt	Földrajz, 8. évfolyam 20 perc

Szükséges eszközök

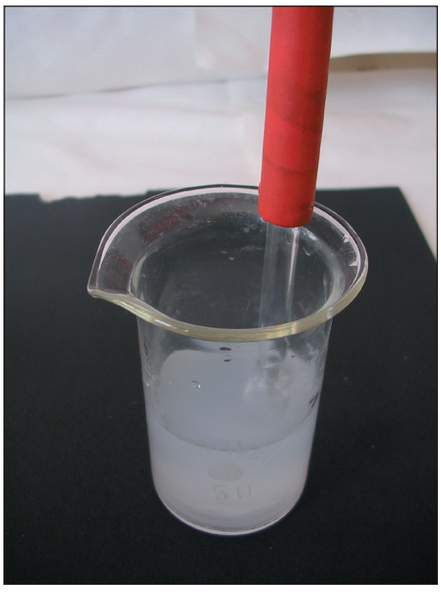
- főzőpohár
- nagy kémcső átfúrt gumidugóval
- normál kémcső
- 2 db rövid üvegcső
- gumicső
- borszeszégő
- kémcsőfogó

Szükséges anyagok

- darabos mészkő
- 1:1 hígítású sósav
- mészkőpor
- csapvíz

Kísérletleírás

1. Állítsd össze a gázfejlesztő készüléket a kép szerint!
2. A kis főzőpohárba önts kétujjnyi csapvizet, abba pedig szórj nagyon kevés (egynegyed késhegynyi) mészkőport! Ettől a víz enyhén zavaros, opálos lesz.
3. A nagy kémcsőbe mészkődarabokat tegyél! Két-három ujjnyi sósavat önts rá, és dugaszold be! A keletkező gázt vezesd az imént előkészített kis főzőpohárba!
4. Addig folytasd a gázfejlesztést, amíg a főzőpohárban lévő folyadék ki nem tisztul! Ha szükséges, a mészkövet is és a sósavat is pótolhatod.
5. Az átlátszóvá vált oldatból önts keveset egy kémcsőbe, és borszeszégővel melegítsd fel!



Figyelj jól!

Csak annyi mészkőport használj, hogy éppen kissé opálossá váljon a víz, ha összerázod!

MF_GEO_alt.indb 39 2013.09.05. 10:05

Tapasztalat

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

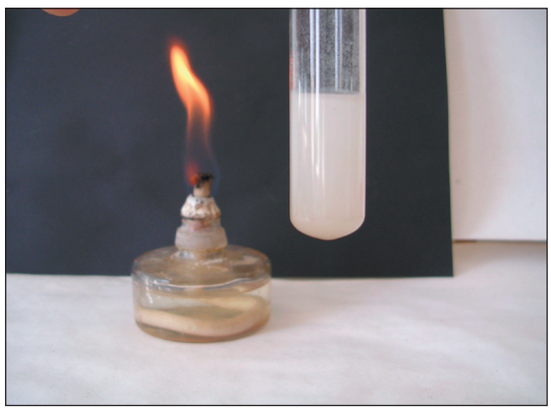
.....

Magyarázat

A mészkő vízben elhanyagolható mértékben oldódik. Széndioxid jelenlétében azonban kémiai reakció játszódik le, ami a vízben oldható kalcium-hidrogén-karbonát képződését eredményezi.

$$CaCO_3(sz) + H_2O(f) + CO_2(aq) \rightleftharpoons Ca^{2+}(aq) + 2\ HCO_3^-(aq)$$

Ez a folyamat azonban megfordítható, pl. melegítéssel újra kiválik a mészkő.



Mit tanultunk?

1. Miért oldódik fel a mészkő széndioxid jelenlétében?

.....

.....

2. Mi okozza a melegítéskor megjelenő zavarosságot?

.....

MF_GEO_alt.indb 40 2013.09.05. 10:05

Hol hallottál már róla?

Kémia: Megfordítható folyamatok; Sav-bázis reakciók

Továbbgondolva…

A karsztosodás során a mészkő széndioxid hatására történő oldódása, ill. ennek a folyamatnak az ellentéte, a mészkő kiválása játszódik le. Előbbi eredményezi pl. a víznyelők és az oldásos barlangok, utóbbi pedig a cseppkövek kialakulását.

MF_GEO_alt.indb 41 2013.09.05. 10:05

MF_GEO_alt.indb 42 2013.09.05. 10:05

19	Hogyan hajlik meg a gyertya?	Földrajz, 8. évfolyam néhány óra

Szükséges eszközök

- 2 db Bunsen-állvány fogóval
- 2 db 0,5 kg-os súly
- zsineg
- hőlégfúvó

Szükséges anyagok

- hosszú, vastagabb gyertya

Kísérletleírás

1. A gyertyát fektesd rá a kémcsőfogókra!
2. Egy zsineg két végére köss súlyokat, majd középen akaszd rá a gyertyára! Tegyél a zsineg és a gyertya közé egy papírdarabot, hogy ne vágódjon be!
3. Ebben a helyzetben hagyd magára a gyertyát órákra!
4. Figyeld meg ezután a változást!
5. Hőlégfúvóval nem túl közelről fúvass meleg levegőt a gyertyára! Igyekezz egyenletesen, minden oldalról melegíteni!
6. Nézd meg, milyen következménye van a hőmérséklet emelkedésének!

Figyelj jól!

Elég, ha kissé felmelegszik a gyertya, akár már pár másodperces melegítés is előidézhet szemmel látható változást.

Tapasztalat

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

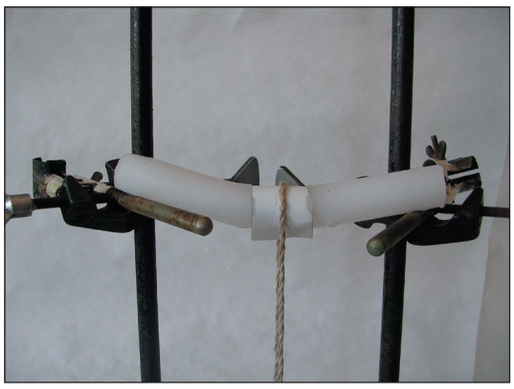
.....

.....

MF_GEO_alt.indb 43 2013.09.05. 10:05

Magyarázat

A gyertya anyaga a hosszú, egyenletes, nem túl nagy erőhatás következtében lassan deformálódik. Ez a rejtett képlékenység csak ilyen körülmények között jelentkezik. (Ha egy hirtelen nagy ütés érné pl., eltörne.) Melegítéssel ez a képlékenység fokozható, a gyertya ezért még jobban behajlik.



Mit tanultunk?

1. Mi történne, ha erős kézzel próbálnád meghajlítani a gyertyát?

.....

.....

2. Hogyan változik a gyertya anyagának képlékenysége a hőmérséklet növelésekor?

.....

.....

Hol hallottál már róla?

Fizika: Alakváltozások; Deformálódás

Kémia: Keverék; Paraffin

Továbbgondolva…

A magma is ilyen rejtett képlékenységet mutató anyag. A köpeny asztenoszférának nevezett rétegében a kőzetek nem szilárdak, hanem – a gyertyánál egyébként sokkal-sokkal kevésbé – képlékenyek. Ez annyit tesz, hogy kalapáccsal ráütve úgy viselkedne, mint egy igazi szilárd kőzetdarab, lassan azonban áramlani is képes: ezek a magmaáramlások mozgatják a kőzetlemezeket is.

MF_GEO_alt.indb 44 2013.09.05. 10:05

20	A talajlevegő kimutatása	Földrajz, 8. évfolyam 10 perc

Szükséges eszközök

- főzőpohár
- üvegbot

Szükséges anyagok

- nagyobb talajrög
- csapvíz

Kísérletleírás

1. A főzőpoharat félig töltsd vízzel!
2. Tedd a talajrögöt a pohárba úgy, hogy ne essen szét!
3. Figyeld meg a levegőbuborékok távozását!
4. Ha már nem távozik több buborék, üvegbottal enyhén megmozgathatod a talajrögöt.

Figyelj jól!

Vigyázz, hogy a talajrög ne essen szét apró darabokra, amikor a vízbe teszed!

Tapasztalat

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

MF_GEO_alt.indb 45 2013.09.05. 10:05

Magyarázat

A víz kiszorítja a talajszemcsék közötti térben felhalmozódott levegőt, ezért látjuk a felszálló levegőbuborékokat.

Mit tanultunk?

1. Hol helyezkedik el a talajban a levegő?

.....

.....

2. Miért emelkednek fel a levegőbuborékok a víz felszínére?

.....

.....

.....

Hol hallottál már róla?

Kémia: Levegő

Biológia: Légzés; Lebontás

Továbbgondolva…

A talajlevegő a talajban élő, oxigént használó (aerob) élőlények számára rendkívül fontos. Mivel ezek az élőlények anyagcserét folytatnak, a talajlevegő összetétele némiképp eltér a légköri levegő összetételétől.

MF_GEO_alt.indb 46 2013.09.05. 10:05

21 Mi aprózza fel a kőzeteket?

Földrajz, 8. évfolyam
15 perc

Szükséges eszközök

- nagy kristályosító csésze
- tégelyfogó csipesz
- Bunsen-égő

Szükséges anyagok

- kőzetdarab (nem túl tömör; pl. vulkáni tufa)
- csapvíz

Kísérletleírás

1. Végy egy nem túl tömör szerkezetű kőzetdarabot!
2. Fogd meg a tégelyfogó csipesszel, és hevítsd fel a Bunsen-égő lángjában 1-2 percig, amíg jól felhevül!
3. Ezután mártsd bele a nagy kristályosító csészében lévő hideg vízbe!
4. Újra és újra végezd el e műveleteket, és figyeld a változásokat!

Figyelj jól!

A felforrósított kő súlyos égési sérülést okozhat, körültekintően dolgozz vele!

Tapasztalat

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

MF_GEO_alt.indb 47 2013.09.05. 10:05

Magyarázat

A felmelegedés, majd hirtelen lehűlés olyan feszültségeket idéz elő a kőzet anyagában, amelyek hajszálrepedések kialakulásához, később pedig kisebb-nagyobb kőzetdarabok leválásához vezetnek.

Mit tanultunk?

1. Mi történik a felmelegítés közben a kődarabbal?

.....

.....

2. Miért hatékonyabb az aprózódás, ha hirtelen hűtjük le a követ?

.....

.....

.....

Hol hallottál már róla?

Fizika: Hőtágulás

Továbbgondolva…

Azokon a területeken, ahol jelentős a napi hőingás (elsősorban a sivatagok ilyenek), a fő felszínformáló folyamat a hőingadozás okozta aprózódás. A természetben nyilván sokkal lassabban megy végbe, mint a laboratóriumban.

MF_GEO_alt.indb 48 2013.09.05. 10:05

22	Defláció	Földrajz, 8. évfolyam 20 perc

Szükséges eszközök

- tál vagy tálca
- hőlégfúvó vagy hajszárító

Szükséges anyagok

- homok
- csapvíz
- gyökeres füvek, gyomok
- kavicsdarab

Kísérletleírás

1. Tegyél a tálba 3-4 cm vastagságban száraz homokot!
2. A hőlégfúvóval fújj levegőt a tálca síkjával közel párhuzamosan a homokra!
3. A homokba nyomkodd bele a gyökérrel kiszedett gyomokat, mellé tegyél nagyobb kavicsot!
4. Ismét fújj levegőt a kérdéses területre!

Figyelj jól!

Nem elég, ha csak füvet szórsz a homok tetejére, mert azt is elfújja a „szél”.

Tapasztalat

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

MF_GEO_alt.indb 49 2013.09.05. 10:05

Magyarázat

A homokszemcsék közti gyenge összetartó erő miatt a szél könnyen magával ragadja a homokot, mélyedéseket, medencéket hoz létre. A növényzet vagy egy keményebb kőzet megvédi a homokfelszínt a lepusztulástól.

Mit tanultunk?

1. Miért védi meg a növényzet a homokot a lepusztulástól?

.....

.....

.....

.....

2. Mi szabhat határt a kimélyítésnek?

.....

.....

Hol hallottál már róla?

Fizika: Kohéziós erő

Kémia: Másodlagos kötések

Továbbgondolva…

A szél felszínalakító munkája (a defláció) elsősorban azokat a területeket érinti, ahol a homokot nem védi semmi (pl. növényzet) a lepusztulástól. Nyilvánvaló, hogy a sivatagok jó például szolgálnak erre. Valójában azonban a szélerózió minden olyan talajt érinthet, ahol a talajszemcsék között gyenge a kohézió, pl. gyakori kiszáradás alkalmával.

MF_GEO_alt.indb 50 2013.09.05. 10:05

23	Jégárak	Földrajz, 8. évfolyam 20 perc

Szükséges eszközök

- homokasztal (vagy nagyobb tál homokkal töltve)
- hőlégfúvó

Szükséges anyagok

- műanyag palackban lefagyasztott, kavicsdarabokat tartalmazó, henger alakú jégtömb

Kísérletleírás

1. A homokasztalon, mérsékelt lejtésű területen alakíts ki egy nem túl széles völgyet!
2. A jégtömböt (a kavicsdarabokkal lefelé) told lassan a völgyben lefelé!
3. Tedd a jégtömböt a völgy felső szakaszára, és hőlégfúvóval olvaszd meg! Figyeld meg a „gleccserpatak” képződését és a moréna felhalmozódását!

Figyelj jól!

A hőlégfúvóból kiáramló levegő igen forró!

Tapasztalat

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

MF_GEO_alt.indb 51 2013.09.05. 10:05

Magyarázat

A jégtömb a belefagyott kavicsokkal a gleccsert utánozza. A gleccserből a hóhatár alatt az olvadás következtében gleccserpatak indul, ill. hosszabb idő alatt jelentős mennyiségű moréna halmozódik fel.

Mit tanultunk?

1. Hogyan kerül a kőzettörmelék a gleccserbe?

.....

.....

.....

2. Mikor halmozódhat fel nagy mennyiségű moréna?

.....

.....

.....

Hol hallottál már róla?

Fizika: Olvadás

Kémia: Olvadás

Továbbgondolva…

A gleccserek a magashegységekben felhalmozódó és összetömörödő hóból „táplálkozó” jégárak, amelyek jelentős felszínformáló munkát végeznek, nem kis részben a beléjük fagyott kőzettörmelék (moréna) révén.

MF_GEO_alt.indb 52 2013.09.05. 10:05

24	A barázdák iránya	Földrajz, 8. évfolyam 20 perc

Szükséges eszközök

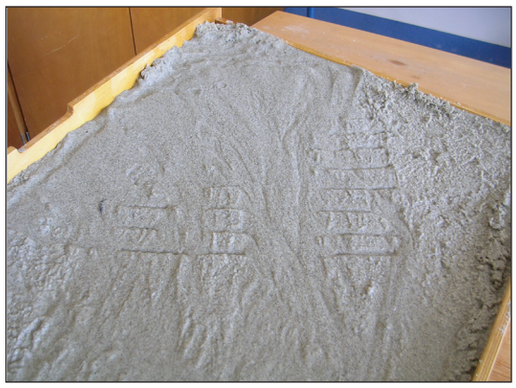
- homokasztal (vagy nagyobb tál, homokkal töltve)
- locsolókanna szórófejjel
- hurkapálca

Szükséges anyagok

- csapvíz

Kísérletleírás

1. A homokasztalon alakíts ki nagyobb kiterjedésű, mérsékelt lejtésű domboldalt!
2. A domboldal egy részén hurkapálcával alakíts ki mély barázdákat a lejtő irányával párhuzamosan!
3. A szórófejes locsolóval lassan kezdd el esőztetni a lejtő tetejét! Mérd az időt: 1 percig öntözz!
4. Ismételd meg ugyanezt úgy, hogy az eredeti állapot visszaállítása után a barázdákat a lejtő irányára merőlegesen (keresztbe) alakítod ki, nagyjából ugyanolyan mélységgel és szélességgel, mint az előbb! Az esőztetés intenzitása ugyanolyan legyen, mint az előbb, és most is 1 percig tartson!
5. Hasonlítsd össze a két esetet!



Figyelj jól!

Ne legyen túlságosan meredek a lejtő, és ne öntözz túl intenzíven, mert akkor olyan intenzív lesz a lemosás, hogy nem lehet majd különbséget tenni a két eset között!

Tapasztalat

.....

.....

.....

.....

.....

MF_GEO_alt.indb 53 2013.09.05. 10:05

Magyarázat

Az esővíz okozta talajerózió sokkal intenzívebben megy végbe, ha a lejtőn a lejtő irányával párhuzamos barázdák vannak. A lejtő irányára merőleges szántás viszont akadályozza, lassítja a víz lefolyását.

Mit tanultunk?

1. Melyik szántásirányt javaslod a mezőgazdasági művelésben?

.....

.....

.....

2. Melyik esetben pusztul nagyobb mértékben a talaj?

.....

.....

.....

Hol hallottál már róla?

Biológia: Talajerózió

Környezetvédelem: Talajerózió

Továbbgondolva…

Ha lejtős területen szántóföldi művelést végeznek, mindig a lejtőre merőlegesen kell a szántást elvégezni, mert így lényegesen csökkenteni lehet a talajerózió okozta károkat.

MF_GEO_alt.indb 54 2013.09.05. 10:05

25	A tó halála	Földrajz, 8. évfolyam 15 perc

Szükséges eszközök

- homokasztal (vagy nagyobb tál, homokkal töltve)
- locsolókanna

Szükséges anyagok

- csapvíz

Kísérletleírás

1. A homokasztalon alakíts ki enyhén lejtő domboldalt!
2. A lejtő lábánál mélyíts ki tómedencét! Önts bele vizet is!
3. Formálj egy folyóvölgyet (ill. nyomvonalat), ami a dombtetőről a tóba vezet!
4. Lassan önts vizet a dombtetőre, a folyó a kialakított folyóvölgyben haladjon a tóba!
5. Figyeld meg a felszín változásait!

Figyelj jól!

Nem érdemes túl nagy vízhozamot előidézni, jobban megfigyelhetők a változások, ha nem túl gyors és nem túl bővizű a folyó.

Tapasztalat

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

MF_GEO_alt.indb 55 2013.09.05. 10:05

Magyarázat

A folyó által szállított hordalék a tóba kerül, ahol a folyó elveszíti munkavégző képességét, a hordalék tehát lerakódik. A tóból továbbhaladó folyó átvágja a tómedence peremét, így a tó vize lecsapolódik.

Mit tanultunk?

1. Miért tűnik el a tó?

.....

.....

.....

2. Milyen tényezők befolyásolják a feltöltődés sebességét?

.....

.....

.....

Hol hallottál már róla?

Biológia: Tavak feltöltődése

Környezetvédelem: Tavak feltöltődése

Továbbgondolva…

A tavak feltöltődését a kísérletben megfigyeltekhez hasonlóan az oda érkező folyók hordalékszállítása idézi elő. Minél több hordalékot hoz a folyó, és minél sekélyebb a tómedence, annál rövidebb idő kell a feltöltődéshez.

MF_GEO_alt.indb 56 2013.09.05. 10:05

26	Amikor a folyó bevágódik	Földrajz, 8. évfolyam 20 perc

Szükséges eszközök

- homokasztal (vagy nagyobb tál, homokkal töltve)
- locsolókanna szórófejjel

Szükséges anyagok

- csapvíz

Kísérletleírás

1. A homokasztalon alakíts ki viszonylag meredek hegyoldalt!
2. Ujjaddal jelöld ki a folyóvölgy nyomvonalát!
3. A locsolókannából öntsd a vizet a völgybe, lassan, egyenletesen!
4. Figyeld meg a folyó bevágódását, a völgy mélyülését!
5. Próbáld ki ugyanezt nagyobb vízhozammal és/vagy meredekebb hegyoldallal!

Figyelj jól!

A homokasztal alsó részén ki kell alakítani egy vagy több nyílást, biztosítandó a víz kifolyását.

Tapasztalat

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

MF_GEO_alt.indb 57 2013.09.05. 10:05

Magyarázat

A meredek hegyoldalon a folyó munkavégző képessége nagy, völgyét mélyíti. A kisebb lejtésű területre érve hordalékának nagy részét lerakja, hordalékkúpot épít.

Mit tanultunk?

1. Mitől függ a bevágódás sebessége?

.....

.....

.....

2. Miért rakja le a folyó a hordalékát?

.....

.....

.....

Hol hallottál már róla?

Fizika: Kohéziós erők

Továbbgondolva…

A nagy esésű hegyvidéki folyók nagy munkavégző képességük miatt folyamatosan mélyítik medrüket, bevágódnak; a bevágódás során V alakú völgyet alakítanak ki. Ha az esés lecsökken, a hegyvidékről kilépő folyó gyakran hordalékkúpot épít, amint azt a kísérletben is láttuk.

MF_GEO_alt.indb 58 2013.09.05. 10:05

27	Meanderezés	Földrajz, 8. évfolyam 20 perc

Szükséges eszközök

- homokasztal (vagy nagyobb tál, homokkal töltve)
- locsolókanna

Szükséges anyagok

- csapvíz

Kísérletleírás

1. A homokasztalon alakíts ki kis lejtésű felszínt!
2. Ujjaddal mélyíts ki egy kanyargó folyómedret (célszerű egy kanyarulatpárt létrehozni)!
3. A kanyarulatokhoz szúrj le hurkapálcadarabokat, hogy jobban meg tudd figyelni a változásokat!
4. Kezdj el vizet önteni a mederbe! Sem a túl gyors, sem a túl lassú vízfolyás nem ideális.
5. Figyeld a kanyarulatok változását néhány percen keresztül!

Figyelj jól!

A locsolás sebességét kell eltalálni, és el kell kerülni az árvizet, ami a kanyarulat levágódásával járna!

Tapasztalat

.....

.....

.....

.....

.....

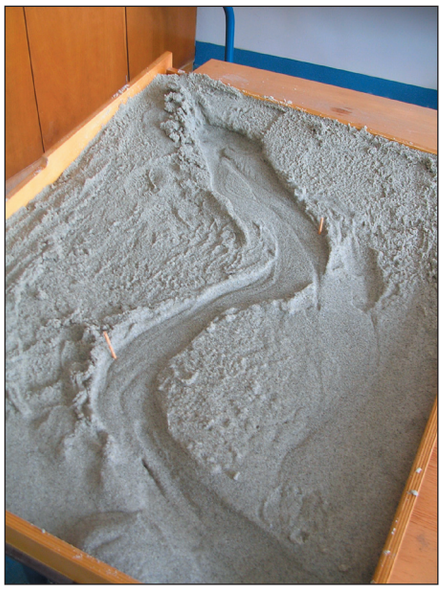
.....

.....

MF_GEO_alt.indb 59 2013.09.05. 10:05

Magyarázat

A lefolyó víz a kanyarulatok külső ívén pusztító, a belső íven pedig építő munkát végez. A meander oldalirányban és folyásirányban is vándorol. A belső íven lerakott hordalékból övzátony képződik, a külső íven pedig még partalámosás is lejátszódik. A jelenségek oka a centrifugális erő miatt a külső íven megnövekedő vízsebesség.



Mit tanultunk?

1. Hol épít és hol pusztít a meanderező folyó?

.....

.....

.....

2. Hogyan módosul a kanyarulatok alakja?

.....

.....

.....

Hol hallottál már róla?

Fizika: Centrifugális erő

Továbbgondolva…

Magyarország leginkább meanderező folyója a Tisza, amelynek szabályozása során számos kanyarulatát vágták le mesterségesen. Néhol egy nagyobb kanyarulat belső oldalán – ahol a folyó hordalékot halmoz fel – üdülőterületen fürdőzési lehetőség is adódik. A homokos strand maga a felhalmozott hordalék.

MF_GEO_alt.indb 60 2013.09.05. 10:05

28	Hogyan keletkezik a vízesés?	Földrajz, 8. évfolyam 15 perc

Szükséges eszközök

- homokasztal (vagy nagyobb tál, homokkal töltve)
- locsolókanna

Szükséges anyagok

- csapvíz

Kísérletleírás

1. A homokasztalon alakíts ki közepesen meredek hegyoldalt!
2. Ujjaddal formázz folyómedret, de a mederben dugj a homok alá nagyobb lapos köveket!
3. A meder végéből kezdd el folyatni a vizet!
4. Figyeld meg a változásokat!

Figyelj jól!

Most sem javasolt a túl gyors öntözés, mert akkor kevésbé figyelhetők meg a részletek.

Tapasztalat

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

MF_GEO_alt.indb 61 2013.09.05. 10:05

Magyarázat

A folyó bevágódása során a keményebb kőzeteket kevésbé képes pusztítani, így azok kipreparálódnak a puhább üledékből. A létrejövő szintkülönbséget a folyó vízeséssel győzi le.

Mit tanultunk?

1. Miért nem lesz egyenletes a meder lejtése?

.....

.....

.....

2. Vajon milyen felszínalakítás zajlik a vízesésen?

.....

.....

.....

Hol hallottál már róla?

Fizika: Kohéziós erő

Továbbgondolva…

A természetben ez a vízesések kialakulásának egyik módja. A szintkülönbség nem adott, hanem maga a folyó hozza létre a kőzetek eltérő mértékű lepusztításával.

MF_GEO_alt.indb 62 2013.09.05. 10:05

29	Partomlás	Földrajz, 8. évfolyam 15 perc

Szükséges eszközök

- homokasztal (vagy nagyobb tál, homokkal töltve)
- locsolókanna

Szükséges anyagok

- csapvíz

Kísérletleírás

1. A homokasztalon alakíts ki egy nem túl meredek hegyoldalt!
2. Mélyíts egy mederkezdeményt a hegyoldalba, majd a locsolókannából kezdd el önteni a vizet a meder legelső részére!
3. A vízfolyás elkezd bevágódni, völgye mélyül.
4. Ha növeled a locsolás intenzitását, a víz elkezdi alámosni a partot.
5. Figyeld meg a part alámosódásának különböző stádiumait, ill. magát az omlást!
6. A bevágódás-alámosás-partomlás egymást követő lépéseit többször megismételheted az egyre szélesedő völgyben.

Figyelj jól!

Előbb hozz létre egy megfelelően mély völgyet, és csak azután kezdd el a part alámosását!

Tapasztalat

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

MF_GEO_alt.indb 63 2013.09.05. 10:05

Magyarázat

Ha a partfal elég meredek, anyagának állékonyságától függően megindulhatnak csuszamlások és omlások. A homokasztalon a nedves homok állékonysága nem túl nagy, így hamar bekövetkeznek az említett folyamatok.

Mit tanultunk?

1. Mi a partomlás tulajdonképpeni kiváltó oka?

.....

.....

2. Miért nem lehet magas függőleges partfalat kialakítani nedves homokból?

.....

.....

.....

.....

Hol hallottál már róla?

Fizika: Kohéziós erő; Gravitáció; Csúszás

Továbbgondolva…

A Duna mentén, a Mezőföld peremén magas löszfalak alakultak ki, amelyeken időnként lejtős tömegmozgások, elsősorban csúszások mennek végbe. A jelenség konkrét veszélyforrás is a partfal tetejére épült lakóépületekre nézve.

MF_GEO_alt.indb 64 2013.09.05. 10:05

30	Kavics, homok, iszap	Földrajz, 8. évfolyam 15 perc

Szükséges eszközök

- nagyobb tálca vagy tál, homokkal töltve
- locsolókanna szórófejjel

Szükséges anyagok

- csapvíz

Kísérletleírás

1. A tálba tölts 2-3 cm vastagon olyan homokot, amelybe kisebb-nagyobb kavicsdarabokat kevertél!
2. Kissé döntsd meg a tálat, és az alsó harmadában alakíts ki csaknem sík területet!
3. Lassan kezdd el esőztetni a tál felső harmadát, és figyeld meg a változásokat!
4. Pár perc elteltével szüntesd meg a locsolást, és jól nézd meg a különböző szemcseméretű hordalék eloszlását a tálca egyes részein!

Figyelj jól!

Ne legyen túl intenzív az esőztetés, mert akkor nem figyelhető meg jól a jelenség!

Tapasztalat

.....

.....

.....

.....

.....

.....

MF_GEO_alt.indb 65 2013.09.05. 10:05

Magyarázat

A lassú esőztetés hatására a felületi leöblítés során a víz könnyebben magával ragadja a kisebb szemcseméretű üledéket, ezért a lejtő alján az halmozódik fel, míg a nagyobb kavicsok alig mozdulnak el.

Mit tanultunk?

1. Milyen hordalékfrakció lesz az uralkodó a magasabban fekvő területeken?

.....

.....

2. Megfigyelhető-e ez a hatás a kialakuló folyómederben is?

.....

Hol hallottál már róla?

Fizika: Tapadási súrlódás; Gravitáció

Továbbgondolva…

Magashegységből érkező folyók hordalékkúpján jól megfigyelhető ez a jelenség. A magasabban fekvő részeken az üledékben jóval több a kavics, esetleg nagyobb kődarabok, míg a torkolat közelében már az iszap- és homokfrakció dúsul fel. Pl. a sátorverés közben tanulmányozhatjuk mindezt.

MF_GEO_alt.indb 66 2013.09.05. 10:05