

Aktivita 9: Umelý dážď

Materiál: 2× plastový téglik (19)
Ďalšie potrebné pomôcky: horúca voda, kocky ľadu a soľ

TÚTO AKTIVITU JE NUTNÉ VYKONÁVAŤ POD DOHĽADOM DOSPELEJ OSOBY.

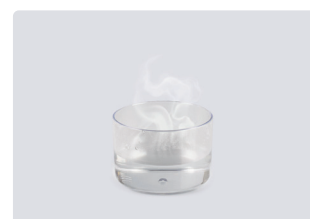
Kroky:

1) Požiadaj niekoho dospelého, aby tento krok urobil za teba. Nalej asi 2 cm veľmi horúcej vody do plastového téglika (19). Dávaj pozor, aby si sa horúcou vodou alebo výparmi neoparil/a. (Obr. 19).

2) Pomocou druhého plastového téglika úplne zakry téglik s horúcou vodou. (Obr. 20).

3) Do vrchného téglika vlož niekoľko kociek ľadu a pridaj trochu soli, pozri obr. 21.

4) Počkaj asi 15 minút a sleduj, ako z dna vrchného téglika padá „dážď“ do vody v tégliku pod ním. (Obr. 22).



Obr. 19



Obr. 20



Obr. 21



Obr. 22

Vysvetlenie:

Ľad so soľou výrazne ochladzuje dno vrchného téglika, zatiaľ čo časť horúcej vody v spodnom tégliku sa mení na paru. Na dne studeného téglika dochádza ku kondenzácii horúcej vodnej pary a tvorbe vodných kvapiek. Tento proces je obdobný tomu, čo sa deje v atmosfére, keď teplý a vlhký vzduch stúpa nahor a stretáva sa s chladnejšími teplotami vo vyšších vrstvách atmosféry. Vodná para kondenzuje a vytvára zrážky, ktoré padajú na Zem ako dážď, krúpy alebo sneh.

Aktivita 10: Snehové vločky pod lupou

Materiál: 1× odmerka (20) / 1× lupa (23)
Ďalšie potrebné pomôcky: kladivo / niekoľko kociek ľadu / veľký kus látky / trochu soli / lyžica / stolná lampička

TÚTO AKTIVITU JE NUTNÉ VYKONÁVAŤ POD DOHĽADOM DOSPELEJ OSOBY.

Kroky:

1) Na veľký kus látky polož niekoľko kociek ľadu. Zabaľ ľad do látky a pomocou kladiva rozdrv ľad na malé kúsky. (Obr. 23).

2) Odmerku (20) naplň drveným ľadom asi do ¾. (Obr. 24).

3) Do téglika s ľadom pridaj soľ, ľad by sa mal začať rozpušťať. (Obr. 25).

4) Zmes ľadu a soli veľmi rýchlo zamiešaj lyžicou a miešaj ju najmenej 15 minút. (Obr. 24).

4) Na vonkajšej strane téglika by sa mala najprv objaviť rosa. Sleduj, čo sa vytvori, keď počkáš ešte niekoľko minút. Z rosy sa stanú ľadové kryštálky. Dôkladne ich preskúmaj pomocou lupy (23). Kryštalovú štruktúru uvidíš zreteľnejšie, ak téglik dáš blízko stolnej lampičky. (Obr. 27).

Vysvetlenie:

Pri ochladzovaní pohárika kondenzuje na jeho chladnom povrchu vzdušná vlhkosť. Popri tom, ako sa téglik ochladzuje, voda na jeho povrchu zamrzá, čo vedie k tvorbe ľadových kryštálikov.



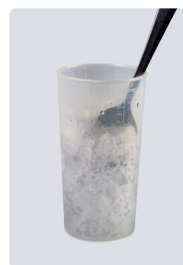
Obr. 23



Obr. 24



Obr. 25



Obr. 26



Obr. 27

Aktivita 11: Vytvorenie vodného mlyna

Vodný mlyn je zariadenie, ktoré využíva vodné koleso alebo turbínu na pohon mechanických ústrojenstiev, ktoré zaisťujú napríklad mletie obilnín na múku alebo tvarovanie a valcovanie kovov. Túto technológiu používali už starí Gréci a Rimania. V Číne za vlády dynastie Han (202 pr. n. l. – 220 n. l.) slúžila na mletie obilnín a pomáhala pri spracovaní kovov. Vodný mlyn sa dá tiež použiť na pohon generátora, ktorý vyrába elektrinu. Toto zariadenie sa nazýva hydroelektrárňou čiže vodná elektrárňou. Keďže sa nepoužíva žiadne fosilné palivo, nedochádza k vytváraniu emisií oxidu uhličitého (skleníkového plynu) zo spalovania palív.

Materiál: 3× veterná lopatka v tvare košíčka (16) / 1× držiak veterných lopatiek (17) / 1× drážadlo veterných lopatiek (18)

Kroky:

1) Vlož držiak veterných lopatiek (17) do drážadla veterných lopatiek (18). (Obr. 28).

2) Namontuj tri veterné lopatky (16) na držiak. A máš vodný mlyn! (Obr. 29).

3) Podrž vodný mlyn za rukoväť tak, aby sa lopatky mohli vo zvislej polohe voľne otáčať. Daj ho pod tečúcu vodu z vodovodu tak, aby voda dopadala priamo na lopatky, ktoré sú vo vodorovnej polohe.

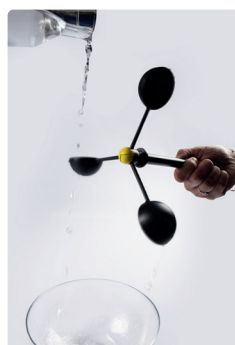
4) Voda dopadajúca na lopatky roztáča vodný mlyn. Pohyb vody sa premení na rotačný pohyb vodného mlyna. Mlyn sa otáča. (Obr. 30).



Obr. 28



Obr. 29



Obr. 30

Aktivita 12: Skúška kyslosti vody

Na meranie toho, či je látka kyslá alebo zásaditá, sa používa stupnica pH, ktorá sa pohybuje v rozmedzí od 1 do 14. Kyslé látky chutia kyslo a majú pH nižšie než 7, pričom pH 7 zodpovedá najsilnejšej kyseline. Zásadité látky majú obvykle horkastú chuť a na dotyk majú mydlivú konzistenciu. Majú hodnotu pH vyššiu než 7, pričom pH 14 zodpovedá najsilnejšej zásade. O látkach s hodnotou pH 7 sa hovorí, že sú neutrálne.

Na určenie toho, či sú látky kyslé alebo zásadité, sa používajú špeciálne prostriedky zvané indikátory, ktoré menia farbu. V tejto aktivite si vyrobíš svoj vlastný indikátor z červenej kapusty a zistíš, aká je voda kyslá a aká je zásaditá.

Materiál: 1× plastový téglik (4, 19) / 1× odmerka (20) / 1× pipeta (21) / 1× miešadla tyčinka (26)
Ďalšie potrebné pomôcky: červená kapusta / kus bieloho papiera vo formáte A4

TÚTO AKTIVITU JE NUTNÉ VYKONÁVAŤ POD DOHĽADOM DOSPELEJ OSOBY.

Kroky:

1) Červenú kapustu nakrájaj, daj do hrnca a zalej vriacou vodou.

Pamätaj si, že manipulovať s vriacou vodou smieš len pod dohľadom dospelého osoby.

2) Kapustu vo vode premiešaj a nechaj ju 15 minút máčať.

3) Cez sito zlej vodu z kapusty. Vodu si uchovaj.

4) Nalej tekutinu do odmerky (20) a napíš na ňu INDIKÁTOR. (Obr. 31).

5) Zožehň čo najviac vzoriek vody: vodu z kohútika, dažďovú vodu, vodu z akvária, jazera, rieky alebo mora.

6) Pod plastové tégliky (4, 19) polož kus bieloho papiera. Do každého téglika nalej približne 20 ml každej vzorky vody a označ tégliky štítkom. (Obr. 31).

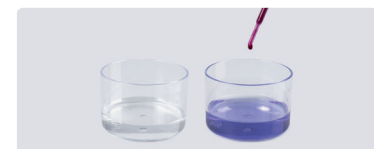
7) Do každej vzorky vody pridaj 5 kvapiek indikátora z červenej kapusty pomocou pipety (21) a premiešaj ho miešacou tyčinkou (26). Nezabudni miešať tyčinku pred vložením do každej vzorky umyt. (Obr. 32).

Vysvetlenie:

Niektoré látky môžeme rozdeliť na kyseliny alebo zásady. Kyseliny a zásady si môžeme predstaviť ako protiklady – kyseliny majú nízke pH a zásady vysoké pH. Indikátor je jednou z metód, ako určiť, či je látka kyslá alebo zásaditá. Ako ukazuje tento pokus, šťava z červenej kapusty v kyslej vode zčervená a v zásaditej vode zozelená. Vďaka tejto vlastnosti sa dá využiť ako indikátor, pretože ukazuje chemické vlastnosti iných látok. Indikátor pH je spravidla chemická látka, ktorá pri styku s kyselinou alebo zásadou zmení farbu. Čím je červená kapusta taká zvláštna, že dokáže meniť farbu? Šťava z červenej kapusty obsahuje farbivo zvané antokyanin. Tento pigment je v kyselinách (pH < 7) červený, ružový alebo tmavopurpurový, v neutrálnych roztokoch (pH ~ 7) fialový a v zásadách (pH > 7) prechádza od modrej cez zelenú až po žltú. Tento pigment je možné získať lúhovaním červenej kapusty vo vriacej vode.



Obr. 31



Obr. 32

8) Sleduj, ako sa mení farba indikátora z červenej kapusty a vzorky a pomocou tabuľky na stanovenie pH pomocou „kapustového“ indikátora určí každú vzorku.

Barva pH

2	4	6	8	10	12
Červená	Purpurová	Fialová	Modrá	Modrozelená	Zelená

9) Po dokončení vylej všetky vzorky aj indikátor do kuchynského drezu a tégliky vymy čistou vodou z vodovodu. Indikátor by sa nemal uchovávať cez noc pre rast baktérií.

VODA

SK NÁVOD

Albi

SCIENCE

Albi

SPRIEVODCA AKTIVITAMI SO SÚPRAVOU PRE EXPERIMENTY S VODOU 12 V 1

NÁVODOVÉ VIDEÁ
AKO NA TO:



UPOZORNENIE!

Určené iba pre deti staršie ako 8 rokov.

Používať sa smie výhradne za priameho dohľadu dospelých, ktorí si preštudovali bezpečnostné pokyny a opatrenia uvedené v tejto experimentálnej súprave. Nevhodné pre deti mladšie ako 3 roky. Obsahuje malé časti - hrozí nebezpečenstvo udusenía. Dlhá šnúra – hrozí nebezpečenstvo uškrtenia. Obsahuje funkčné ostré hroty. Nepozerajte sa na slnko cez lupu, môže dôjsť k vážnemu poškodeniu očí. Nedovoľte malým deťom a zvieratám, aby boli prítomné v dosahu experimentov. Súpravu používajte opatrne a iba pod dohľadom dospelých osôb. Hračky do vody niekedy môžu spôsobiť neporiadok. Pred použitím pripravte celú hraciu plochu (plochy) tak, aby bola (boli) dostatočne chránená (chránené). Po použití všetky predmety vypustite, opláchnite, očistite a osušte, než ich uložíte.

Aktivita 1: Rozstrekovač vody

Materiál: 1× skúmavka (9) / 1× zátka s otvorom (10) / 1× stojan na skúmavky (11) / 2× slamka (12)

Kroky:

1) Umiestni skúmavku (9) do stojana na skúmavky (11), ako je znázornené na obr. 2.



Obr. 2

2) Naplní skúmavku vodou a zakry ju zátkou s otvorom (10). Vloží do nej zvislú slamku (12), ale nenechajú ju dosiahnuť na dno skúmavky, inak by mohla brániť prietoku vody v slamke. (Obr. 3).



Obr. 3

3) Drží slamku vo zvislej polohe a priloží druhú slamku vodorovne tak, aby jeden jeho koniec zvieral so zvislou slamkou uhol 90 stupňov, a druhý koniec slamky dá do úst, ako je znázornené na obrázku 4.



Obr. 4

4) Skontrolujú, či majú slamky správnu polohu, a teraz do nej silne fúkajú. Uvidíte, ako vo zvislej slamke stúpa voda nahor. Keď voda dosiahne vrchol, rozpráši sa ako vodná hmla v smere, ktorým fúkaš. (Obr. 5).



Obr. 5

Vysvetlenie:

Keď fúkaš vzduch cez zvislú slamku, rýchle prúdenie vzduchu vytvára nad horným koncom slamky nízky tlak. Vyšší tlak na hladine vody v skúmavke tlačí vodu smerom k hornému koncu slamky. Keď voda na homom konci slamky pretečie, prúd vzduchu premení vodu na veľmi malé kvapôčky vody alebo vodnú hmlu.

Aktivita 2: Tlak vody

Materiál: 1× odmerný valec s otvormi (13)

Ďalšie potrebné pomôcky: lepiaca páska

Kroky:

1) Tento pokus vykonávajú v dreze, umývadle alebo na táčke, ktorý dokáže zachytiť pretečenú vodu.



Obr. 6

2) Prelepí tri otvory odmerného valca (13) kúskom lepiacej pásky.

3) Naplní odmerný valec (13) vodou až po okraj. Uistí sa, že je cez všetky tri otvory. (Obr. 6).

Obr. 7

4) Odstráni pásku zakrývajúcu otvory. Sledujú a porovnávajú „dostrek“ vody z vodných výz, ktorá prúdi z otvorov na najvyššej, strednej a najnižšej pozícii. (Obr. 7).

Vysvetlenie:

Voda bude vytekať najrýchlejšie a najďalej z otvoru pri dne, menej z otvoru uprostred a omnoho pomalšie z otvoru hore. Keď je odmerný valec naplnený vodou, na hladinu vody pôsobí iba atmosférický tlak číže tlak vzduchu. Vo väčšej hĺbke na vodu vyvíja tlak aj hmotnosť vodného stĺpca nad nej, a voda je preto vytlačaná otvorom von. Čím väčší je tento tlak, tým ďalej voda vystrekne. Preto má voda pri dne najväčší tlak a vystrekne ďalej než z vyššie umiestnených otvorov.

Aktivita 3: Kompas do vody

Materiál: 1× Petriho miska (14) / 1× kompas do vody (15)

Kroky:

1) Naplní Petriho misku (14) do poloviny vodou tak, aby kompas mohol voľne plávať. Vloží kompas (15) do vody. (Obr. 8).



Obr. 8

Vysvetlenie:

Zem má magnetické pole a funguje ako obrovský tyčový magnet. Jeho jeden „koniec“ sa nachádza v blízkosti severnej polárnej oblasti (Arktidy) a druhý koniec v blízkosti južnej polárnej oblasti (Antarktídy). Kompas je malý kúsok magnetu, ktorého ČERVENÁ strelka predstavuje severný pól magnetu a BIELA strelka južný pól magnetu. Keď sa tento magnet voľne pohybuje, napríklad keď pláva vo vode, prispôbi sa magnetickému poľu Zeme a ukáže na sever, resp. na juh.

Aktivita 4: Bublifuk

Materiál: 1× odmerka (20) / 1× bublifuková palička (25)
Ďalšie potrebné pomôcky: bublifukový roztok

Kroky:

1) Pripraví si bublifukový roztok (nie je súčasťou balenia). Kúpiť ho môžete v hračkárstve alebo si ho vyrobiť sám/sama prímiešaním lyžičky tekutého mydla alebo prostriedku na umývanie riadu do tégliku vody.

2) Do odmerky (20) naleje trochu bublifukového roztoku a ponorí doň bublifukovú paličku (25).

Vysvetlenie:

Bublina je tenká vrstva kvapaliny, ktorá obklopuje vzduchovú kapsu. Voda sama o sebe nie je dostatočne pružná na to, aby dokázala zachytiť vzduch. Keď do nej pridáme trochu mydla, dokáže kvapalina vytvoriť pružnú vrstvu vo forme bubliny a zadržiava v nej vzduch bez toho, aby pri pohybe praskla.

Aktivita 5: Prenos vody

Materiál: 2× plastový téglik (19) / 1× stojan na skúmavky (11) / 1× bavnený špagát (22)

Kroky:

1) Naplní jeden plastový téglik (19) vodou a druhý nechaj prázdny.
2) Plastový téglik naplnený vodou položí na stojan na skúmavky (11) a prázdny téglik vedľa neho na stôl. (Obr. 10).

3) Vloží špagát (22) do tégliku s vodou, a jeden jeho koniec potom dá do prázdneho tégliku. (Obr. 11).

2) Nechaj túto zostavu takto postavenú cez noc.

Vysvetlenie:

Ráno zistíš, že sa v prázdnom tégliku objavilo trochu vody. Voda totiž postupne stúpa šnúrkou, posúva sa po nej a nakoniec skončí v prázdnom tégliku. Tento proces prebieha veľmi pomaly, preto výsledok uvidíš až za nejaký čas. Najprv sa voda nasiakne do šnúry. Hneď ako je aj tá časť šnúry, ktorá je v prázdnom tégliku, mokrá, voda sa môže prichytiť na už prítomné molekuly vody a sklznúť po šnúrke až do prázdneho tégliku. Tomu sa hovorí „kapilárny jav“. Tento jav využívajú rastliny na to, aby dostávali vodu od koreňov k listom. Ku kapilárnemu javu dochádza vtedy, keď sú molekuly vody viac priťahované k povrchu, po ktorom sa pohybujú, než k sebe navzájom. V bavlnenej šnúrke sa voda pohybuje pozdĺž tenkých vlákien. V rastlinách sa voda presúva úzkymi trubičkami zvanými kapiláry. Rastliny by bez kapilár nemohli prežiť, pretože vodu potrebujú na výrobu živín.

Aktivita 6: Výroba vodného filtra

Vedeli ste, že viac než miliarda ľudí (1 000 000 000), teda približne každý šiesty človek na svete, nemá prístup k čistej vode? V dôsledku toho mnoho ľudí, najmä deti v rozvojových krajinách, ochorejú chorobami prenášanými znečistenou vodou, ktoré môžu byť smrteľné. Čistá voda je najcenejším zdrojom na Zemi. Ak ju po použití zodpovedajúcim spôsobom nevyčistíme a nevrátime späť do obehu, nakoniec zmizne úplne. Organizácia spojených národov (OSN) a ďalšie organizácie našťastie vybudovali po celom svete mnoho čistiarň, ktoré sú určené na recykláciu vody. V tejto aktivite si ukážeme, ako je možné znečistenú vodu znovu vyčistiť pomocou filtračného systému.

Materiál: 4× plastová trubica (1) / 1× plastový kryt (3) / 1× vrecúško obliakov (5) / 3× kus filtračného papiera (7) / 1× hubka (8) / 1× odmerka (20) / 1× plastový lieviek (2) / 1× plastový téglik (4) / 1× vrecúško mramorových kameňov (6)

Kroky:

1) Do odmerky (20) naber trochu špinavej vody. Ak žiadnu nenájdeš, môžeš si ju vyrobiť pridaním kúskov papiera, korenenej omáčky, oleja na smaženie alebo potravinárskeho farbiva do vody.

2) Do jednotlivých filtračných trubic vloží zvlášť filtračné kamene, hubku a filtračný papier. Zostav filtračnú kolónu, ako je znázornené na obr. 11: hore daj trubicu s mramorovými kameňkami, pod ňu trubicu s obliakmi a hubkou a na dno trubicu s filtračným papierom.

3) Pomaly vlej polovicu špinavej vody zhora cez lieviek. Ako vyzerá voda stečená do tégliku naspodku? Takto prefiltrovaná voda sa nesmie piť, slúži iba na demonštračné účely. Porovnaj ju s neprefiltrovanou vodou v odmerke.

4) Rozober filtračnú kolónu a prezri si jednotlivé vrstvy. Čo všetko sa v každej vrstve odstránilo z vody?

5) Táto štvorstupňová filtračná kolóna postupne odstraňuje veľké aj malé nečistoty. Mramorové kameňky sa používajú na filtrovanie hrubých nečistôt vo vode (napr. kameňa, papiera) a obliaky sa používajú na filtráciu stredne veľkých častíc vo vode (napr. prachu). Hubka ďalej filtruje vodu tak, že odstraňuje menšie nečistoty a farbu. Filtračný papier sa používa nakoniec na filtráciu veľmi jemných nečistôt vo vode.

6) Každú vrstvu vyčisti a skús to znovu. Skús zmeniť poradie vrstiev alebo použiť iné množstvo materiálov.

Vysvetlenie:

Gravitačný filtračný systém zaistuje fyzickú filtráciu tým, že odstraňuje veľké častice pomocou filtra z mramorovej drviny, stredne veľké častice filtrom z obliakov, malé častice pomocou hubky a nakoniec jemné nečistoty filtračným papierom.

Technické poznámky:

Mramorové kameňky zaisťujú hrubú filtráciu vody a odstraňujú veľké častice. Mramor však tiež zvyšuje pH vody a znižuje jej kyslosť. Filtre z mramorových kameňov sú vhodné najmä pre akváriá, kde je potrebná neutrálnejšia (ani kyslá, ani zásaditá) voda.



Obr. 9



Obr. 10



Obr. 11

Aktivita 7: Tri skupenstvá vody

Materiál: 1× plastový téglik (19)

TÚTO AKTIVITU JE NUTNÉ VYKONÁVAŤ POD DOHĽADOM DOSPELEJ OSOBY.

Kroky:

1) Požiadaj dospelého, aby vzal z chladničky kocky ľadu a vložil ich do plastového tégliku (19). Pozoruj vzhľad ľadu. (Obr. 14).

2) Dotkni sa ľadu, aký z toho máš pocit? (Obr. 15).

3) Naplní ďalší plastový téglik do polovice vodou a vloží doň jednu kocku ľadu. Pláva, alebo sa potápa?

4) Požiadaj dospelého, aby nalial do plastového tégliku trochu horúcej vody. (Obr. 16). Upozornenie: Dávaj pozor, aby si sa horúcou vodou a výparmi neoparil/a. Pozoruj plynné skupenstvo vody a tvorbu kvapiek vody na vnútornej strane tégliku.

Upozornenie: Dávaj pozor, aby si sa horúcou vodou a výparmi neoparil/a.

Pozoruj plynné skupenstvo vody a tvorbu kvapiek vody na vnútornej strane tégliku.



Obr. 14



Obr. 15



Obr. 16

Vysvetlenie:

Približne 70 percent zemského povrchu pokrýva voda, väčšinou v oceánoch a iných veľkých vodných plochách. Aj mraky na oblohe sú tvorené vodou. Voda existuje v troch skupenstvách: pevnom, kvapalnom a plynnom. Keď použijeme slovo „voda“, obvykle máme na mysli jej kvapalnú formu. Voda v kvapalnom skupenstve sa vyskytuje na mnohých miestach. Môžeš ju vidieť, keď tečie z kohútika, keď prší alebo keď tečie v rieke. Čistá voda v kvapalnom skupenstve je bezfarebná a neobsahuje kamene, pôdu, minerály ani iné znečisťujúce látky. Ľad, sneh a námraza sú príklady vody v pevnom skupenstve. Voda v kvapalnom skupenstve zamrzá pri teplote 0 stupňov Celzia. Celziová stupnica sa používa na meranie teploty. V zime často vidáme vodu v pevnom skupenstve. Medzi ďalšie príklady pevného skupenstva vody patria kocky ľadu alebo ľad na klzisku. Keď sa dotkneš ľadu, teplo z tvojho prsta sa presunie na ľad a spôsobí jeho topenie. Stratou tepla klesá teplota tvojej pokožky, čo spôsobuje, že cítiš chlad.

Voda je výnimočná tým, že jej pevné skupenstvo – ľad – má menšiu hustotu než kvapalné skupenstvo, a preto ľad pláva. Voda sa zmršťuje, kým nedosiahne 4 stupňov Celzia, potom sa rozpína, kým pri 0 stupňoch Celzia nezmrzne. Vďaka tomu má voda v pevnom skupenstve menšiu hustotu než voda v kvapalnom skupenstve.

Varením sa voda mení na plyn, z vriacej vody stúpa para. Voda v kvapalnom skupenstve sa môže zmeniť na vodu v plynnom skupenstve. Voda sa odparuje a mení sa na plyn. Voda sa môže s pomocou tepla odparovať číže zmiznúť. Zmeny teploty môžu zvýšiť rýchlosť odparovania vody alebo ovplyvniť čas, za ktorý sa voda odparí. Odparovanie znamená, že voda mizne. Voda sa môže odparovať aj z pôdy. Odparuje sa aj z mokrej bielizne visiacej na šnúre. Rastliny uvoľňujú do ovzdušia vodnú paru, rovnako ako ju my, ľudia, vydychujeme. Keď sa skupenstvo vody mení z pevného na kvapalné, hovoríme tomu topenie. Keď sa jej skupenstvo mení z kvapalného na plynné, ide o odparovanie. Keď sa jej skupenstvo mení z plynného na kvapalné, nazývajú sa to kondenzácia. Tvorba námrazky je proces, pri ktorom sa voda mení z plynného skupenstva priamo na pevné. Keď sa voda mení priamo z pevného na plynné, označuje sa tento proces ako sublimácia.

Aktivita 8: Voda a ľad

Väčšina materiálov sa pri zamŕzaní zmršťuje. A čo voda? Podme to zistiť v tomto experimente!

Materiál: 1× odmerka (20)

Kroky:

Naplní plastový téglik vodou až po okraj. (Obr. 17).

Téglik s vodou dáj do mrazničky. Dávaj pozor, aby sa voda nevyliala. Nechaj téglik v mrazničke cez noc. Voda v tégliku by mala zmrznúť na ľad. Vyber téglik von a skontroluj hladinu ľadu. Je vyššie alebo nižšie než predtým?



Obr. 17



Obr. 18

Vysvetlenie:

Voda sa pri premeně na ľad rozširuje. Pretože je téglik úplne plný a vnútri tégliku už nie je miesto, ľad sa rozširuje smerom hore a stúpa nad okraj tégliku (obr. 18). Nielen táto, ale aj ďalšie zvláštne vlastnosti vody sú výsledkom usporiadania atómov vodíka a kyslíka.

Obsah:

- | | | |
|------------------------------------|--|----------------------------|
| 1. 4× plastová trubica | 11. 1× stojan na skúmavky | 21. 1× pipeta |
| 2. 1× plastový lieviek | 12. 2× slamka | 22. 1× bavnený špagát |
| 3. 1× plastový kryt | 13. 1× odmerný valec s otvormi | 23. 1× lupu |
| 4. 1× plastový téglik | 14. 1× Petriho miska | 24. 3× vateová guľka |
| 5. 1× vrecúško obliakov | 15. 1× kompas do vody | 25. 1× bublifuková palička |
| 6. 1× vrecúško mramorových kameňov | 16. 3× veterná lopatka v tvare košíčka | 26. 1× miešacia tyčinka |
| 7. 3× filtračný papier | 17. 1× držiak veterných lopatiek | |
| 8. 1× hubka | 18. 1× držadlo veterných lopatiek | |
| 9. 2× skúmavka | 19. 2× plastový téglik | |
| 10. 1× zátku s otvorom | 20. 2× odmerka | |



Obr. 1