

4. Téma: Voda

<p>1 Prečo v zime solíme chodníky?</p>	<p>Pomôcky ľad, voda, pohár, soľ, cukor, múka, piesok, šnúrka</p>
<p>Pozorovanie Polož ľadovú kocku do pohára s vodou. Kocka pláva na vode. Šnúrku preves cez okraj pohára s vodou tak, aby koniec v pohári ležal na ľadovej kocke. Kocku posoľ a nechaj stáť asi 10 minút. Pozorovanie zopakuj, ale namiesto soli použi cukor alebo múku alebo piesok.</p> <p>Čo sa deje? V prípade, že sme kocku posolili alebo pocukrili, šnúrka sa primrazila ku kocke. Keď potiahneme šnúrku, vytiahne kocku z vody. Ak použijeme múku alebo piesok, nič sa nestane.</p> <p>Usmernenie pozorovania Kam zmizla soľ? Môže byť ľad slaný? Ako by si to zistil? Kedy voda mrzne na ľad? Vedel by si povedať aj akú teplotu má voda v pohári, v ktorej plávajú kocky ľadu? Roztopia sa kocky ľadu? Odôvodni svoju odpoveď. Môže voda zmrznúť na ľad aj pri inej teplote? Čo sa deje s vriacou vodou, keď do nej pridáme soľ? A čo sa stane, ak pridám do vriacej vody cukor? Aké sú rozdiely medzi cukrom, soľou, múkou a pieskom? Ako sa odlišuje voda v pohároch, do ktorých si jednotlivé látky pridal? Môžeš všetky látky vidieť vo vode po nasypaní do vody?</p>	<p>Schéma</p>
<p>Predpoklady vytvorené na základe pozorovania (příklady) Soľ ovplyvňuje teplotu topenia ľadu. Soľ ovplyvňuje teplotu varu vody. Soľ prílepi šnúrku na ľadovú kocku. Látky, ktoré sa vo vode rozpustia menia teplotu varu vody a topenia ľadu.</p>	
<p>Pomocné informácie Soľ znížila bod mrazu vody pod 0°C a spôsobila, že sa povrch ľadovej kocky roztopil. Keď ľad znovu zamrzol, primrzla k nemu aj šnúrka. Ak do čistej vody pridáme látky, ktoré sú v nej rozpustné, do určitej miery zmenia bod varu a tuhnutia vody. Menia ho vždy rovnakým spôsobom – zvyšujú var vody (roztoku) a znižujú bod topenia (roztoku). Čím viac rozpustnej látky do vody pridáme, tým viac sa zmenia teploty tuhnutia a teploty topenia. Neplatí to samozrejme absolútne a priamo úmerne. Vo vode je možné rozpustiť len určité množstvo soli. Nerozpustená soľ na bod varu a topenia neovplyvňuje. Ak pridáme do vriacej vody soľ, prestane na určitú dobu vriieť – dovtedy, kým sa teplota slanej vody nezvýši na takú teplotu, pri ktorej vrije. Ak posypeme ľad soľou, ten sa v ľade rozpustí a zníži bod topenia ľadu pod nulu. Tento jav je možné použiť len do určitej teploty pod nulou, pretože soľou nie je možné znižovať teplotu topenia ľadu na veľmi nízke teploty, ľad znovu zamrzne.</p>	

4. Téma: Voda

<p>2 Prečo mydlo perie?</p>	<p>Pomôcky špendlík, miska s vodou, pinzeta alebo lyžička, kvapkadlo, tekuté mydlo alebo detergent</p>
<p>Pozorovanie Polož špendlík na hladinu vody v pohári. Lepšie sa ti to podarí, keď si pomôžeš pinzetou alebo aspoň lyžičkou. Potom po kvapkách do vody pridávaj tekuté mydlo alebo saponát.</p> <p>Čo sa deje? Po pridaní pár kvapiek mydla sa špendlík ponoril.</p> <p>Usmernenie pozorovania Ktoré predmety na vode plávajú a ktoré nie? Udržia sa na hladine vody všetky predmety, ktoré opatrne na hladinu položíme? Čo sa stane s vodou, do ktorej pridáme saponát alebo mydlo? Na čo sa mydlová voda používa? Dá sa použiť aj čistá voda? Je možné namiesto mydla použiť aj iné látky? Ak by sme do vody pridal napríklad soľ, stalo by sa to isté?</p>	<p>Schéma</p>
<p>Predpoklady vytvorené na základe pozorovania (příklady) Mydlová voda je redšia ako čistá voda. Mydlo vo vode priťahuje drobné predmety. Na povrchu čistej vody je pevná, veľmi tenká vrstva, ktorú mydlo rozrušuje.</p>	
<p>Pomocné informácie Špendlík je vyrobený z ocele a oceľ na vode nepláva. Ak by sme špendlík do vody hodili, určite by sa ponoril. Avšak na povrchu vody sa môže udržať vďaka tzv. povrchovému napätiu vody. Častice vody sa na povrchu vody veľmi silno priťahujú, viac ako vo vnútri vody, čo zjednodušene povedané vytvára na povrchu vody akoby pevnejšiu vrstvičku. Drobné predmety, ktoré inak na vode neplávajú sa môžu na povrchu vody udržať. Mydlo, ktoré rozpustíme vo vode oddaľuje inak veľmi blízko seba uložené molekuly a tým znižuje povrchové napätie vody. Preto špendlík klesol.</p>	

4. Téma: Voda	
<p>3 Prečo mydlové bubliny praskajú?</p> <p>Pozorovanie Slamku namoč do bublifukovej zmesi a vyfúkni bublinu. Do bublifukovej zmesi namáčaj rôzne predmety s očkom a snaž sa vyrobiť bubliny (napríklad spinka na spisy, rukoväť nožnic, rám na fotku a pod.</p> <p>Preveľč niť cez dve slamky a zviaž ju. Bublifukovú vodu nalej do širšej plytkej misky. Každú slamku chyt' do jednej ruky tak, aby nitky viseli rovnomerne po oboch stranách slamiiek. Celé slamky aj s nitkami ponor do bublifukovej vody. Musíš mať namočené aj prsty, pre úspech experimentu to má veľký význam. Vytiahni slamky a rozťahni ich od seba. Drž ich tak, akoby to bol rám a mávaj s ním niekoľkokrát hore a dolu a potom potlač slamky hore a bližšie k sebe tak, aby si vzniknutú bublinu oddelil od nitky.</p> <p>Čo sa deje? Vyrobiš veľkú bublinu.</p> <p>Usmernenie pozorovania Ako je možné, že si z vody vyrobil bublinu? Vyrobil by si bublinu z akejkolvek vody? Čím sa odlišuje voda, z ktorej sa dajú robiť bubliny od vody, z ktorej sa bubliny robiť nedajú? Prečo bublina praskne? Praskajú bubliny vyrobené z rovnakej zmesi rovnako rýchlo? Od čoho závisí ako rýchlo bublina praskne? Praskajú veľké bubliny rýchlejšie ako malé? Závisí vôbec praskanie bublín od ich veľkosti? Čo sa deje na povrchu bubliny? Je možné pozorovať na bubline letiacej vzduchom nejaké zmeny?</p> <p>Predpoklady vytvorené na základe pozorovania (příklady) Bubliny praskajú, lebo sa z nich vyparuje voda. Keď sú vo vode rozpustené rôzne látky, dajú sa z nej robiť bubliny. Keď znížime schopnosť vody vyparovať sa, bubliny z nej vyrobené vydržia dlhšie. Bublín je možné sa dotýkať len mokkými predmetmi.</p> <p>Pomocné informácie Keď máme slamkovo-nitkovým rámom, pridávame do vznikajúcej bubliny veľa vzduchu. Vzduch, ktorý sa dostane do priestoru ohraničeného bublinou sa rozťahuje do všetkých strán a formuje tak bublinu (častice detergentu sa v bublinovej vrstve od seba odďalujú, ale sú k sebe naviazané, preto tak ľahko bublina nepraskne). Bublifuková zmes vytvára guľu – tvar s najmenším povrchom, ktorý v sebe uzatvára vzduch. Najvhodnejším roztokom na prípravu bublín sú detergenty na riad zmiešané s vodou. Čím viac detergentu voda obsahuje, tým väčšie bubliny sa robia. Ak je v roztoku viac detergentu ako vody, je možné vyrobiť aj gigantické bubliny. Ak do saponátovej vody pridáme napríklad želatínový prášok alebo glycerín, bubliny vydržia dlhšie. Bubliny praskajú vtedy, keď sa vysušia. Látky ako želatína a glycerín znižujú vyparovanie vody, ktoré spôsobuje vysušovanie a praskanie bublín (1 diel cukru alebo želatíny alebo glycerínu k 1 dielu detergentu a k 6 dielom vody – roztok je vhodné nechať jeden deň postáť). Keďže praskanie bublín je spôsobené ich vysúšaním, pred vytváraním bublín je vhodné napríklad roztok podchladiť, čím sa spomalí vyparovanie vody (roztok dáme do chladničky) – bubliny vydržia dlhšie. Ak vypúšťame bubliny vo vlhkom prostredí (napríklad vonku po daždi) vydržia dlhšie ako keď ich vypúšťame v suchom panelákovom byte. Varením v kuchyni sa zvyčajne podstatne zvyšuje vlhkosť vzduchu (ak nemá kuchyňa intenzívne vetranie), čo sa dá zistiť vypúšťaním bublín pred varením a po varení a sledovaním rýchlosti ich praskania. Ak je vlhkosť vzduchu zvýšená bubliny praskajú neskôr, niekedy sa dokonca môžu na určitú dobu usádzať na niektorých predmetoch, napríklad na koberci. Dlhšie vydržia usadené na mokrom povrchu, tam sa však zvyčajne pokúšajú znížiť svoj povrch a prisadnú k mokrému stolu nie ako guľa, ale ako pologuľa.</p>	<p>Pomôcky 90 cm špagát (niť), 2 slamky, široká plytká miska (napríklad pekáč), bublifuková zmes v ktorej je viac saponátu ako vody</p> <p>Schéma</p>

4. Téma: Voda	
<p>4 Môžeme sa dotýkať bublín tak, aby nepraskli?</p> <p>Pozorovanie Polož plastový pohár dnom hore a navlhči jeho povrch (teraz dno) vodou. Pomocou oka z drôtu vytvor veľkú bublinu. Budeš potrebovať aj širokú misku s bublifukovou zmesou. Takú, aby sa ti do nej na jeden krát dalo ponoriť celé drôtené oko na výrobu veľkej bubliny. Bublinu upevni na pripravený vlhký pohár tak, že bublinu budeš nad pohárom jemne natriasať. Navlhči slamku v bublifukovej zmesi, najlepšie takmer po celej dĺžke. Slamku namoč do bublifukovej zmesi a prestrč cez veľkú bublinu a v jej vnútri vytvor malú bublinu.</p> <p>Čo sa deje? Ak budeš dostatočne trpezlivý, podarí sa ti vytvoriť aj bublinu v menšej bubline.</p> <p>Usmernenie pozorovania Podarilo sa ti vytvoriť bublinu v bubline na prvý krát? Myslíš si, že by bolo možné dotknúť sa bubliny aj inými predmetmi tak, aby nepraskla a prepichnúť ju? Aké by mali byť tie predmety, ktorými sa môžeme bubliny dotýkať?</p> <p>Predpoklady vytvorené na základe pozorovania (příklady) Bubliny praskajú v dôsledku otrasov. Bubliny praskajú, keď sa dotýkajú určitých druhov materiálov (napríklad dreva, kovu). Bubliny neprasknú, keď sa dotknú vody. Bubliny praskajú, keď narazia rýchlo.</p> <p>Pomocné informácie Ak chceme vyfúknuť do bubliny menšiu bublinu, musíme prechádzať cez stenu len s vlhkou slamkou. Vlhký povrch v kontakte s mydlovým povrchom sa stáva jeho súčasťou. Menšia bublina vo vnútri väčšej sa nesmie dotýkať jej stien, pretože vtedy nedostaneme bublinu v bubline. Bubliny praskajú vtedy, keď sa vysušia. Rôzne materiály môžu rôznym spôsobom pôsobiť na povrch bubliny, avšak vždy je najdôležitejšie, či je povrch mokry. Ak sú povrchy veľmi hladké a mokré môžu sa bubliny snažiť zmenšiť svoj povrch a vznikajú len pologule. Ak sú povrchy len vlhké, zvyčajne si zachovávajú svoj guľatý tvar. Bubliny, keďže sú tvorené z veľkej časti polárnymi molekulami detergentu bývajú aj staticky nabité, sú veľmi ľahké a tak bývajú priťahované povrchmi materiálov, ktoré sú nabité statickou elektrinou (napríklad vlasy prečesané hrebeňom, umelohmotný koberec, po ktorom bolo šúchané umelohmotnými podrážkami a pod.).</p>	<p>Pomôcky bublifuková zmes, drôtené očko na výrobu väčšej bubliny, slamka na výrobu menšej bubliny, široká miska</p> <p>Ak chceš, aby sa ti s bublinami pracovalo lepšie, do bublifukovej zmesi pridaj cukor a vlož ju na chvíľu do chladničky. Niekedy pomôže, keď do originál bublifukovej zmesi pridáš ešte trochu koncentrovaného saponátu.</p> <p>Schéma</p>

4. Téma: Voda	
<p>5 Aký je rozdiel medzi snehom a ľadom?</p> <p>Pozorovanie V zime, keď je sneh, chod' von a zo snehu vyformuj stláčaním v dlaniach guľu. Všimni si, aký je sneh tvrdý, keď ho v rukách stláčaš. Nechaj ju na tanieri trochu roztopiť a vlož ju do mrazničky asi na pol hodinu.</p> <p>Čo sa deje? Keď vyberieš snehovú guľu z mrazničky, bude tvrdá ako ľad.</p> <p>Usmernenie pozorovania Čo spôsobilo stvrdnutie snehovej guľe? Aký myslíš je rozdiel medzi snehom a ľadom? Prečo je ľad priehľadný a sneh biely? Je možné z ľadu vytvoriť sneh? Kde všade sa vytvára ľad? Je rozdiel medzi horskými ľadovcami a ľadom na jazere? Ak áno, aký?</p>	<p>Pomôcky sneh, mraznička</p> <p>Schéma</p>
<p>Predpoklady vytvorené na základe pozorovania (příklady) Ľad je stlačený sneh. Ľad je priehľadný, lebo vzniká z čistej vody a sneh je biely, lebo padá cez vzduch, kde sa rôznymi látkami zafarbuje na bielo.</p>	
<p>Pomocné informácie Ľadovce sa vytvárajú zo snehu vtedy, keď je sneh utlačený dostatočne vysokým tlakom na kompaktnú vrstvu. Na horách zvyčajne napadne veľké množstvo snehu. Niekedy sú to niekoľkoketové vrstvy. Vrchný sneh tlačí na spodný a tým sneh utláča do kompaktných vrstiev tvrdých ako guľa, ktorú sme vytvorili zo snehu. Mierne natopenie snehu na horských kopcoch nebýva spôsobené v čase oteplenia. Teplota vzduchu môže byť stále pod 0°C a predsa sa sneh natopí. Je to spôsobené tým, že množstvo svetla, ktoré sa mení na tepelnú energiu závisí nielen od intenzity svetla ale aj od uhlu dopadu na materiál, kde sa mení na teplo. Ak svetlo dopadá pod 45°C uhlom, viac sa rozptyľuje ako svetlo, ktoré dopadá na povrch pod 90°C uhlom. Preto sa na horských svahoch sneh môže v povrchovej vrstve pri intenzívnom osvetlení natopiť, pričom sa celkom neroztopí, pretože deň je krátky a hneď nasleduje noc, v ktorej sneh na povrchu zamrzne a vytvorí povrchovú ľadovú vrstvu. Natopenie snehu v počasi pod bodom mrazu je možné pozorovať napríklad pri vytváraní cencúľov na strechách. Aj napriek tomu, že sa sneh všeobecne netopí, na šikmých strechách nastáva akumulovanie tepla a čiastočne natopenie snehu, ktorý steká k okraju strechy. Keďže je teplota vzduchu pod nulou, tak na kraji strechy zamrzne na ľad a postupne tak vytvára rôzne veľké cencúle. Sneh má biele sfarbenie len vo vrstvách, samotná snehová vločka je priehľadná ako ľad. Voda je látka, ktorá kryštalizuje v hexagonálnej kryštalografickej sústave. Každá snehová vločka má z tohto dôvodu 6-cípy tvar, resp. jeho násobok. Ukladaním takto vykryštalizovaných kúskov vody na seba vznikajú medzi jednotlivými vločkami priestory, ktoré sú vyplnené vzduchom. Takéto usporiadanie spôsobuje to, že sa sneh javí ako biely. Kryštalizácia vody na absolútne hexagonálny tvar – snehovú vločku je možná iba v priestoroch, ktoré poskytnú vode dostatok priestoru na vykryštalizovanie. Keďže voda pri kryštalizácii zväčšuje svoj objem do veľkej miery, kryštalizuje na snehové vločky len voda rozprášaná v atmosfére v podobe drobných kvapôčok. Kryštalizácia sa urýchľuje prítomnosťou nečistôt v ovzduší, ktoré tvoria pre vodu kryštalizačné jadrá. Zo vzdušnej vlhkosti sa môže pod bodom mrazu vytvárať aj námraza – zvyčajne na predmetoch, ktoré sú dostatočne jemné, aby poskytli vode priestor na kryštalizáciu a zároveň pôsobia ako kryštalizačné jadro.</p>	

4. Téma: Voda	
<p>6 Ako sa dostane voda v rastline z koreňov do kvetov?</p> <p>Pozorovanie Asi v polovici zápalku prehni a nalom tak, aby sa neprelomila úplne na dva kusy. Niekoľko drevných vlákien by malo obe polovice držať spolu. Zápalku polož na stôl a na ňu polož mincu tak, aby sa dotýkala drevok dotýkala len okrajmi. Pomocou lyžičky kvapni jednu kvapku vody do nalomeného ohybu zápalky.</p> <p>Čo sa deje? Pomaly sa začne nalomená zápalka narovnávať, pričom minca spadne aspoň z jedného ramena nalomenej zápalky. Ak chceš spraviť tento experiment zaujímavejším, zlomenú zápalku polož na ústie fľaše, ktorého hrdlo je širšie ako minca, ktorú položíš na zápalku. Minca tak spadne nielen zo zápalky, ale rovno do fľaše.</p> <p>Usmernenie pozorovania Čo si myslíš, čo robí voda v zápalku? Podarilo by sa ti experiment rovnako zrealizovať aj s inými tekutinami alebo s inými látkami? Prečo sa pohybuje zápalka práve takýmto spôsobom, prečo nie naopak? Keby si položil na zápalku niekoľko mincí alebo iné ťažšie závažie, pohla by sa aj tak? Pokús sa vysvetliť, prečo sa zápalka hýbe. Myslíš, že to, čo sa stalo sa stalo kvôli určitým vlastnostiam vody alebo dreva? Dal by sa experiment zrealizovať napríklad so slamou alebo s kusom látky, servítky? Vysvetli svoje tvrdenie. Myslíš si, že by sa dal tento experiment realizovať aj s inými tekutinami, prípadne inými látkami, napríklad so sirupom, soľou a pod? Čo si myslíš, aké musí mať látka vlastnosti, aby pohla zlomenou zápalkou?</p>	<p>Pomôcky drevené zápalky, minca, voda, lyžička</p> <p>Schéma</p>
<p>Predpoklady vytvorené na základe pozorovania (příklady) Voda narovnáva drevené vlákna. Narovnanie je možné iba vtedy, keď sú v dreve aj nezlomené vlákna. Voda môže vystupovať aj proti pôsobeniu gravitačnej sily, keď ju dáme do tenkej rúrky. Kvety v znečistenej vode určitými látkami uhynú, pretože takáto voda nemôže vystupovať tenkými rúrkami.</p>	
<p>Pomocné informácie Voda spôsobí, že drevené vlákna sa rozťahujú, napučiajú, čo spôsobuje, že sa zápalka začne hýbať. Je to preto, lebo na výrobu zápalkiek sa používa suché drevo, ktoré veľmi ľahko absorbuje vodu. Drevené vlákna sú tvorené veľmi úzkymi kapilármi a sú uložené smerom od koreňov k vrcholu stonky. Voda sa postupne dostáva do buniek a neskôr aj do kapilár, ktoré zväčšujú svoj objem do pôvodného tvaru, pričom sa jednotlivé drevené zväzky, ktoré sú skrútené narovnáujú. Opačný princíp využívajú ihličnany pri otváraní šišíek s dozretými semenami. Semená dozrievajú v letnom období, keď je vonku veľmi teplo. Teplo spôsobuje vysušenie šišíek, pričom jednotlivé časti šišíky sa vysušáním skrúcajú a vystavujú tak krídlaté semeno vetru. Ak šišku navlhčíme, môžeme tento proces zvrátiť, šiška sa začne ztvárať. Ak šišky z lesa prinesieme do teplého bytu, začnú sa vždy otvárať. Otváranie je spomalené vo vlhkom vzduchu.</p>	

4. Téma: Voda	
7 Prečo sa s niektorými utierkami utiera rozliata voda lepšie a s inými horšie?	<p>Pomôcky pohár na pitie, voda, miska, dve papierové kuchynské utierky</p> <p>Schéma</p>
<p>Pozorovanie Naplní pohár vodou takmer po okraj. Vedľa pohára polož misku. Kuchynské utierky stoč do dlhšieho „knôtu“. Takto skrútené utierky ponor do pohára, prehní cez okraj a druhý koniec vlož do misky. Oba konce utierky by mali byť na dne (pohára a misky). Pohár postav na podstavec tak, aby bol umiestnená vyššie ako miska a experiment zopakuj.</p> <p>Čo sa deje? Najskôr uvidíš, že utierka začne vlniť aj tam, kde nie je ponorená do vody a po niekoľkých minútach sa objaví menšie množstvo vody na dne misky. Voda netečie, ale presakuje, preto potrebuješ na realizáciu dostatok času. Keď bude hladina vody v pohári rovnako vysoko ako hladina vody v miske, voda sa prestane pohybovať. Ak postavíš pohár s vodou na podložku tak, aby bola vyššie ako miska, väčšina vody pretečie z pohára do misky.</p> <p>Usmernenie pozorovania Ako je možné, že sa voda dostala z pohára do misky? Prečo voda nekvapkala mimo pohára? Dajú sa v experimente kuchynské utierky niečím nahradiť? Čím by si nahradil kuchynské utierky? Vysvetli svoj návrh. Ako a kadiaľ putuje voda? Prečo v prvom prípade prešlo z pohára do misky len určité množstvo vody a v druhom všetka voda? Vedel by si vysvetliť, prečo práve toľko vody prešlo do misky? Ak by si použil inú ako čistú vodu, napríklad minerálku, slanú vodu alebo mydlovú vodu, prešla by tiež? Prešla by voda z pohára do misky ak by sme použili mokrú utierku?</p>	
<p>Predpoklady vytvorené na základe pozorovania (příklady) Nasiakavé sú tie materiály, ktoré majú v sebe dutinky malých rozmerov, ktoré sú vzájomne pospájané. Hladina vody v dvoch pohároch, ktoré sú spojené možnosťou vody prechádzať z jednej do druhej je vždy rovnako vysoko. Savé materiály môžu nahradiť stonku rastlín, pretože využívajú ten istý princíp. Niektoré látky rozpustené vo vode nedovoľujú prechod vody savými materiálmi. Savým materiálom prejde len čistá voda, látky rozpustené vo vode zostávajú v pohári.</p>	
<p>Pomocné informácie V utierke sú tisíce, milióny drobných dierok medzi vláknami papiera, ktoré tvoria akoby tenké rúrky (kapiláry). Voda sa do týchto dutiniek dostáva a stúpa v nich hore, tento jav nazývame kapilárny efekt. Vlhkosť stúpa týmto spôsobom z koreňov rastlín do celého ich tela. Kapilára je úzky a dlhý priestor takých rozmerov, v ktoré zabezpečia vztlákanie vody prostredníctvom povrchového napätia vody aj proti pôsobeniu gravitačnej sily. Ak odrezeme rastúcu rastlinu v oblasti stonky, po chvíli sa na odrezanej časti objavia kvapky vody (roztoku, ktorý rastlina prijíma z pôdy a upravuje si ho). Tekutina však ďalej nevyteká, pretože súvislý stĺpec vody bol prerušený. Množstvo vytečeného roztoku zvyčajne závisí od toho aký má rastlina vodný režim. Ak prijíma veľa vody, na reze sa rýchlejšie voda zjaví a vytečie jej väčšie množstvo. Ak rastie rastlina na suchších miestach, pretekajúce vody rastlinou je menej intenzívne a na reze sa prerušenie vodného toku v kapilárach ani nemusí prejavovať. Ďalším pravidlom je, že tlak vody je pri koreni vyšší ako pri horných častiach rastlín.</p>	

4. Téma: Voda	
8 Koľko vody je možné naliať do pohára?	<p>Pomôcky pohár na pitie, voda, špendlíky, mydlo alebo saponát</p> <p>Schéma</p>
<p>Pozorovanie Pohár polož na širokú misku, pre prípad že by sa ti voda rozliala. Naplní ho až po okraj vodou (toľko vody, koľko sa do pohára vmestí). Teraz budeš postupne vhadzovať do pohára s vodou špendlíky. Čo myslíš, koľko špendlíkov sa vmestí ešte okrem vody do pohára, kým sa voda cez okraj nevyleje? Pri vhadzovaní špendlíkov do pohára dávaj pozor, najskôr sa len končekom špendlíka dotkni hladiny vody v pohári a jemne ho pušti dolu. Experiment zopakuj so studenou a teplou vodou. Experiment zopakuj s mydlovou vodou. Porovnaj počet špendlíkov, ktoré sa do oboch pohárov vmestili.</p> <p>Čo sa deje? Do pohára sa vmestilo oveľa viac špendlíkov, ako si predpokladal. Ak sa pozrieš na pohár zo strany uvidíš, že voda je v pohári akoby kopcom cez okraj. V prípade teplej vody je možné vhodiť do pohára menšie množstvo špendlíkov ako do studenej vody. V prípade s mydlovou vodou sa ti podarilo do pohára dostať oveľa menej špendlíkov.</p> <p>Usmernenie pozorovania Koľko špendlíkov si predpokladal, že sa ešte vmestí do pohára? Prekvapil ťa počet, ktorý sa do vody ešte vmestí? Prečo ťa tento počet prekvapil? Myslíš si, že pri vhadzovaní špendlíkov do vody je dôležitý jeho objem alebo hmotnosť? Ak by si do vody vhadzoval napríklad sklenené guľky, myslíš si, že by sa ich tam tiež vmestilo neobyčajne veľa? Prečo sa do pohára s mydlovou vodou vmestilo menej špendlíkov? Pozoroval si nejaký rozdiel medzi oboma pohármi? Je dôležitý aký pohár používaš? Podaril by sa ti rovnako zrealizovať experiment aj s plastovým pohárom alebo napríklad s tanierom, ktorý má oblé okraje?</p>	
<p>Predpoklady vytvorené na základe pozorovania (příklady) Čistú vodu je možné do pohára naliať kopcom, ale ak do vody pridáme nejaké látky, voda vždy siaha iba presne po okraj pohára. Predmety rovnakej hmotnosti (rovnakého alebo aj iného objemu) vytlačia rovnaký objem vody. Predmety rovnakého objemu vytlačia rovného množstvo vody.</p>	
<p>Pomocné informácie Povrchové napätie vody udržiava vodu, aby sa nevyliala z pohára. Niektoré látky znižujú povrchové napätie vody, medzi ne zaraďujeme napríklad saponáty, mydlá, ale aj alkoholy a pod. Znižovaním povrchového napätia sa znižuje aj jej schopnosť stúpať v kapilárach. Veľkosť povrchového napätia kvapaliny je špecifická, pričom voda sa vyznačuje pomerne vysokým povrchovým napätím. Veľkosť povrchového napätia kvapalín je možné porovnať pomocou kapiláry. Kvapalina s nižším povrchovým napätím kvapká z kapiláry oveľa rýchlejšie ako kvapalina s vyšším povrchovým napätím. Teoreticky látka s nulovým povrchovým napätím z kapiláry vyteká prúdom. Veľkosť povrchového napätia kvapaliny závisí od teploty. Čím je teplota vyššia, tým je povrchové napätie nižšie. Z tohto dôvodu častejšie kvapká teplá voda ako studená (ak sú netesniace otvory rovnako veľké). Vysoké povrchové napätie vody využívajú rôzne druhy hmyzu na pohyb po hladine. Na konci nôh majú drobné štetinky, ktorú zväčšujú plochu, ktorou sa hmyz dotýka hladiny. Na hladinu padne mnoho druhov drobných bezstavovcov, ktoré tu uhynú a stávajú sa potravou práve pre tento druh hmyzu. Ak by sme znížili povrchové napätie vody, hmyz by stratil schopnosť pohybovať sa po vode a keďže ide o suchozemské druhy, utopil by sa.</p>	

4. Téma: Voda	
<p>9 Čo robí mydlo s vodou?</p> <p>Pozorovanie Do misky nalej vodu takmer po okraj. Nitku polož na hladinu tak, že jeden jej koniec preložíš cez druhý, takže bude tvoriť slučku (ale bez uzlu). Slučku vytvor tak, aby bola úzka a pretiahnutá. Koncom mydla sa dotkni vodnej hladiny vo vnútri slučky. Vodu vylej, misku poriadne umy v čistej vode, aby v nej nezostali zvyšky z mydla a znovu naplň takmer po okraj vodou. Na hladinu vody nalej sfarbený olej tak, aby pokryl tenkou vrstvičkou celý povrch hladiny. Prstom pošúchaj mydlo a dotkni sa hladiny vody v miske.</p> <p>Čo sa deje? Z pretiahnutej slučky sa vytvorí kruh okolo miesta, kde si sa dotkol mydlom vody. V miske s olejom sa olej rýchlo odtiahne od namydleného prstu.</p> <p>Usmernenie pozorovania Vedel by si vysvetliť, prečo sa nitka a olej po hladine vody pohybovali? Aká sila ich tlačila? Alebo ich niečo ťahalo? Bola to voda alebo mydlo? Pohybovali by sa po hladine všetky látky alebo len niektoré? Čím by sa odlišovali látky, prípadne predmety pohybujúce sa po hladine od iných predmetov? Vedel by si nitku z prvého experimentu nahradiť iným materiálom tak, aby dej prebiehal rovnako? Je možné realizovať experiment aj s inými kvapalinami?</p>	<p>Pomôcky široká miska, voda, 30 cm nit' alebo tenší špagát, mydlo, olej, farbivo rozpustné v oleji (môže byť aj mrkvová šťava), môžeš použiť aj nesfarbený olej, ale vyber taký, aby si ho vedel na hladine identifikovať</p> <p>Schéma</p>
<p>Predpoklady vytvorené na základe pozorovania (příklady) Mydlo rozpúšťa olej. Sily na povrchu vody, ktoré tam udržia napríklad spinku na spisy priťahujú k sebe predmety. Mydlo sa snaží rozptýliť sa po celom povrchu vody. Zmeny povrchového napätia vody dokážu pohybovať predmetmi, ktoré sa držia na hladine vody. Voda zostáva v miestach, kde sme sa dotkli hladiny mydlom redšia.</p>	
<p>Pomocné informácie Mydlo znižuje povrchové napätie vody v kruhu ohraničenom nitkou. Nitka spôsobuje to, že sa mydlo nedostane na celý povrch vody. Keďže voda za kruhom z nitky má stále povrchové napätie, odťahuje sa od miesta s nižším povrchovým napätím a ťahá so sebou aj nitku. Preto sa z pretiahnutej slučky vytvorí kruh. V prípade, že na určitom mieste na hladine vody sa zmenší povrchové napätie, sila povrchového napätia je tým väčšia, čím je miesto vzdialenejšie od miesta pôsobenia látky znižujúcej povrchové napätie. Táto sila spôsobuje sťahovanie molekúl vody k okrajom nádoby (v našom prípade), pričom spolu s molekulami vody sa pohybujú aj čiastočky, ktoré sa na jej povrchu nachádzajú. Postupným usporiadaním molekúl mydla medzi molekuly vody (difúzny proces) sa v nitkou ohraničenom priestore vytvára homogénny monopriestor s nízkym povrchovým napätím a s najmenším možným povrchom – vytvára sa kruh. Všetky predmety, ktoré sú dostatočne ľahké, aby plávali na vode sa môžu pôsobením vyvolaného rozdielu povrchového napätia kvapaliny pohybovať smerom od centra rozptylu látky, ktorá povrchové napätie znižuje. Avšak ak sú predmety veľmi veľké, aj keď sú ľahké, sila rozdielu povrchového napätia nie je dostatočne veľká, aby s nimi pohla.</p>	

4. Téma: Voda	
<p>10 Je možné udržať vodu v sitku?</p> <p>Pozorovanie Potri sitko olejom. Najlepšie sa to robí tak, že do menšej misky naleješ olej a sitko do oleja ponoriš a krúživými pohybmi premastíš celé sitko. Potom jemne sitko otras nad miskou tak, aby boli všetky otvory v sitku prázdne. Sitko podrž nad výlevkou alebo nad miskou a veľmi pomaly začni nalievať vodu do sitka. Môžeš vyskúšať rôzne tvary a druhy sitiek.</p> <p>Čo sa deje? Keď budeš nalievať vodu skutočne opatrne, všetka sa udrží v sitku. Keď sa prizrieš na sitko zospodu, uvidíš malé kopččky na dierkach v sitku – akoby sa voda tlačila von zo sitka, ale len málo z týchto kvapiek odpadne.</p> <p>Usmernenie pozorovania Čo udržalo vodu v sitku? Myslíš, že by sa dal experiment zopakovať aj s inou látkou ako s olejom? Vysvetli svoje tvrdenie. Ako spolu reagujú olej a voda? Zmiešavajú sa? Podaril by sa ti experiment, keby si do sitka nelial čistú vodu, ale napríklad vodu so saponátom? Prečo sa ti s niektorými sitkami experiment darí a s inými nie? Čím sa sitká odlišujú? Ako je rozmiestnené množstvo vody v rôznych sitkách.</p>	<p>Pomôcky olej, sitko (najlepšie je čajové, malé sitko, pretože na veľké sitko by si spotreboval veľa oleja a okrem toho je lepšie, keď si na experiment vyberieš sitko s malými otvormi – umelohmotné a hlavne s rovným dnom), miska, voda, pohár</p> <p>Schéma</p>
<p>Predpoklady vytvorené na základe pozorovania (příklady) Olej k sebe priťahuje vodu, preto cez sitko nepretečie. Olej odpudzuje vodu. Olej zmenšuje diery na sitku, cez také malé diery voda nedokáže pretečť. Olej upchal diery na sitku. Keď na dierku v sitku tlačí väčší tlak vody, voda pretečie, keď je vody menej, nepretečie. Vodu v sitku udržuje odpudivá sila vody a oleja. Vodu v sitku udržuje to, čo spôsobuje, že voda môže stúpať hore (napríklad v rastlinách)</p>	
<p>Pomocné informácie Experiment funguje vďaka povrchovému napätiu kvapiek vody. Olej pomáha tým, že vytvára jemný povrch na mriežkach sitka. Olej a voda sa odpudzujú, preto voda olej z dierok v sitku nezmyje. Olej okrem toho zmenšuje medzery na sitku, aj keď olej otrasieme dolu, zostane prilnutý na mriežke sitka. Pozitívne proti vylíatiu vody zo sitka pôsobí povrchové napätie vody, ktoré zadržáva vodu na okrajoch dierok. Opačne pôsobí tlak vyvolaný hmotnosťou vodného stĺpca nad dierkou. Ak sa nad drobnou dierkou nachádza dostatočne malé množstvo vody, silné povrchové napätie vody dokáže zabezpečiť, aby sa voda nevyliala. Ak je však nad dierkou väčšie množstvo vody, tlak vyvolaný hmotnosťou vody pôsobí väčšou silou ako je povrchové napätie vody a voda sa vyleje. Ak znížime povrchové napätie vody, v sitku sa udrží oveľa menšie množstvo vody alebo žiadna.</p>	

4. Téma: Voda	
<p>11 Kedy kvapká vodovod?</p> <p>Pozorovanie Naplň fľašu doplna s vodou. Otvor fľaše prekry kúskom hustého pletiva (sieťky), ktoré pripevníš na ústie fľaše drôťkom alebo gumičkou. Vhodné sú kovové, aj umelé pletivá a sieťky rôzneho druhu. Ak nemáš sieťku ani pletivo, môžeš použiť sitko s rovným dnom, ale pri experimente ti bude musieť pomôcť kamarát.</p> <p>Ak máš fľašu so sieťkou pripravenú, rýchlo ju prevráť hore dnom. Ak používaš sitko, musí byť tesne pri ústí fľaše a to celý čas, aj pri prevracaní hore dnom. Preto je lepšie, keď jeden z vás bude držať sitko pri fľaši a druhý bude asistovať pri prevracaní fľaše hore dnom.</p> <p>Čo sa deje? Voda z fľaše nevyteká</p> <p>Usmernenie pozorovania Prečo voda nevyteká? Čo by si musel urobiť s fľašou, aby voda vytekala? Prečo voda vytečie, keď fľašu prevraciaš pomaly? Čo by sa stalo, keby sme fľašu nenaplnili vodou až po okraj? Podaril by sa experiment? Vedel by si vysvetliť svoje odvodnenie? Myslíš si, že keby voda nebola čistá, vytekala by z nádoby? Keby si dal do fľaše teplú vodu, vytekala by?</p> <p>Predpoklady vytvorené na základe pozorovania (příklady) Voda nevyteká, lebo na dne fľaše nie je diera. Vodu vo fľaši drží tlak vzduchu. Na to, aby tekutina vytekala z nádoby je potrebné do nej urobiť dierku určitej veľkosti, ktorá závisí od druhu tekutiny. To, ako voda preteká cez drobné otvory závisí aj od jej teploty. Teplá voda tečie rýchlejšie (teplé vodovodné kohútiky kvapkajú častejšie). Vytekanie vody z naklonenej fľaše spôsobuje tlak vzduchu.</p> <p>Pomocné informácie Pri experimente využívame povrchové napätie vody a pôsobenie atmosférického tlaku. Ak sú dierky na sitku dostatočne malé, povrchové napätie má dostatočnú veľkosť na to, aby udržalo vodu vo fľaši. Samotná hmotnosť vody vo fľaši je nedostatočná na to, aby protipôsobenie povrchového napätia prekonala. Ak je však voda vo fľaši veľa v porovnaní k veľkosti dierok a celkovej ploche, na ktorú hmotnosť vody pôsobí (úzke hrdlo fľaše), tak sa môže vyliat. Ak urobíme dierku do dna fľaše, na povrch kvapaliny vo fľaši tlačí aj atmosférický tlak. Jeho sila je neporovnateľne väčšia k sile, akou tlačí voda na dierky v sitku. Ak vo fľaši nie je vzduch, tlak vzduchu pôsobí len smerom zdola hore cez sitko, z kadiaľ by normálne voda vytekla von. Takže proti vyliatiu vody z fľaše pôsobí povrchové napätie vody, ale aj atmosférický tlak.</p> <p>Experiment sa nevydarí vtedy, ak sú sily v nerovnováhe, napríklad ak znížime protipôsobenie povrchového napätia pridaním takých látok do vody, ktoré ho znižujú (alkohol, saponáty, mydlá), ale aj zvýšenie teploty vody, ktoré pôsobí rovnakým spôsobom. Okrem toho je možné ovplyvniť aj pôsobenie tlaku vzduchu – znížením tlaku vzduchu voda začne vytekať. Vytekanie môže nastať v dôsledku zvýšenia tlaku hmotnosťou vody – veľké množstvo vody tlačí na malé ústie. Samozrejme keď sú otvory veľmi veľké alebo pôsobenie na dierky nie je rovnomerné, voda môže začať vytekať. Nerovnomerný tlak na dierky v sitku môže vzniknúť napríklad nerovnosťou sitka alebo naklonením fľaše, pričom tlak vzduchu v tomto prípade nepôsobí len smerom proti vytekaníu vody, ale aj v iných uhloch a môže dopomôcť vytekaníu vody z nádoby.</p>	<p>Pomôcky fľaša s úzkym hrdlom a otvorom, voda, sitko alebo kúsok hustého pletiva (sieťky), 15 cm tenkého drôťku alebo gumička</p> <p>Schéma</p>
<p>Predpoklady vytvorené na základe pozorovania (příklady) Voda nevyteká, lebo na dne fľaše nie je diera. Vodu vo fľaši drží tlak vzduchu. Na to, aby tekutina vytekala z nádoby je potrebné do nej urobiť dierku určitej veľkosti, ktorá závisí od druhu tekutiny. To, ako voda preteká cez drobné otvory závisí aj od jej teploty. Teplá voda tečie rýchlejšie (teplé vodovodné kohútiky kvapkajú častejšie). Vytekanie vody z naklonenej fľaše spôsobuje tlak vzduchu.</p>	
<p>Pomocné informácie Pri experimente využívame povrchové napätie vody a pôsobenie atmosférického tlaku. Ak sú dierky na sitku dostatočne malé, povrchové napätie má dostatočnú veľkosť na to, aby udržalo vodu vo fľaši. Samotná hmotnosť vody vo fľaši je nedostatočná na to, aby protipôsobenie povrchového napätia prekonala. Ak je však voda vo fľaši veľa v porovnaní k veľkosti dierok a celkovej ploche, na ktorú hmotnosť vody pôsobí (úzke hrdlo fľaše), tak sa môže vyliat. Ak urobíme dierku do dna fľaše, na povrch kvapaliny vo fľaši tlačí aj atmosférický tlak. Jeho sila je neporovnateľne väčšia k sile, akou tlačí voda na dierky v sitku. Ak vo fľaši nie je vzduch, tlak vzduchu pôsobí len smerom zdola hore cez sitko, z kadiaľ by normálne voda vytekla von. Takže proti vyliatiu vody z fľaše pôsobí povrchové napätie vody, ale aj atmosférický tlak.</p> <p>Experiment sa nevydarí vtedy, ak sú sily v nerovnováhe, napríklad ak znížime protipôsobenie povrchového napätia pridaním takých látok do vody, ktoré ho znižujú (alkohol, saponáty, mydlá), ale aj zvýšenie teploty vody, ktoré pôsobí rovnakým spôsobom. Okrem toho je možné ovplyvniť aj pôsobenie tlaku vzduchu – znížením tlaku vzduchu voda začne vytekať. Vytekanie môže nastať v dôsledku zvýšenia tlaku hmotnosťou vody – veľké množstvo vody tlačí na malé ústie. Samozrejme keď sú otvory veľmi veľké alebo pôsobenie na dierky nie je rovnomerné, voda môže začať vytekať. Nerovnomerný tlak na dierky v sitku môže vzniknúť napríklad nerovnosťou sitka alebo naklonením fľaše, pričom tlak vzduchu v tomto prípade nepôsobí len smerom proti vytekaníu vody, ale aj v iných uhloch a môže dopomôcť vytekaníu vody z nádoby.</p>	

4. Téma: Voda	
<p>12 Prečo pri prelievaní alpy rozlejeme viac ako pri prelievaní vody?</p> <p>Pozorovanie Pomocou špendlíka urob dierku do plastového pohára asi 1 cm od vrchného okraja. Na konci nite sprav uzlík a prevleč ju cez vyrobenú dierku tak, aby sa uzlík na konci zachytil a aby bol z vnútornej strany pohára. Nitku navlhči vo vode. Naplň pohár vodou. Polož si na zem vedro. Druhý koniec nitky, ktorá visí z pohára si obviaž okolo ukazováka druhej ruky. Nakloň pohár s vodou tak, aby bol uzlík namočený, pričom šnúrku na prste natiahni tak, aby smerovala šikmo dolu k vedru. Vodu pomaly lej na niť. Pohár nesmieš príliš nakloniť.</p> <p>Čo sa deje? Voda putuje po špagáte až dosiahne tvoj prst a tam odkvapne do vedra.</p> <p>Usmernenie pozorovania Čo by sa stalo, keby si pohár naklonil viac? Pokús sa vysvetliť, prečo by sa tak stalo. Správa sa takto iba voda alebo aj iné tekutiny, napríklad alpa, olej a pod.? Ak si myslíš, že budú nejaké odlišnosti v správaní sa iných tekutín, pokús sa vysvetliť, prečo by to tak bolo. Prečo sa experiment darí lepšie s určitou hrúbkou špagátu? Záleží na tom, z čoho je špagát vyrobený? Dal by sa rovnako experiment realizovať napríklad so silónom, drôťkom a pod? Pokús sa vysvetliť rozdiely, ktoré by mohli nastať. Čo by sa stalo, keby si špagát pred experimentom nenavlhčil?</p> <p>Predpoklady vytvorené na základe pozorovania (příklady) Čím je tekutina hustejšia, tým lepšie sa experiment darí. Čím má špagát jemnejšiu štruktúru, tým lepšie sa experiment darí (vlákna, z ktorých je špagát tvorený by mali byť čo najtenšie). Voda tečie po špagáte ako cez rúru. Voda tečie len po mokrom špagáte. To, koľko vody je možné naraz naliať na špagát závisí od uhlu naklonenia špagátu.</p> <p>Pomocné informácie Častice vody v blízkosti povrchu vody sú spolu silne previazané a tvoria pevnejšiu, elastickú vrstvu, cez ktorú voda ťuďi po mokrom špagáte. Táto elastická vrstva je známa ako povrchové napätie vody. Keďže v špagáte je množstvo dutiniek, ktoré majú úzky priemer, voda nevytvára súvislú hrubú vrstvu, v ktorej sa vzájomné pôsobenia molekúl vody vyrovnávajú. Voda tvorí len veľmi tenké vrstvy, v ktorých je prepojenie molekúl veľmi silné a tak sa jednotlivé častice vody cez seba akoby prevalujú v smere pôsobenia gravitačnej sily, pričom tento smer je ovplyvnený aj silovým pôsobením, ktoré sa vytvára medzi špagátom a molekulami vody. Preto je smer stekania vody šikmý. Ak naraz na špagát vylejeme väčšie množstvo vody, vytvorí sa hrubšia vrstva vody, pričom väčšie množstvo častíc vody nie je dostatočne silno pripútané k špagátu a odkvapne kolmo dolu, v smere pôsobenia gravitačnej sily v mieste, kde gravitačná sila prevládila nad silou, ktorá udržiava vodu na špagáte. Čím má špagát menej dutiniek, tým v menšej miere sa môže voda na špagát v tenkej vrstve zachytávať. Preto je na experiment vhodnejší špagát, ktorý poskytne vode dostatočné rozptýlenie a nasiaknutie. Najvhodnejšie sú bavlnené, konopné špagáty, menej vhodné sú umelohmotné špagáty, keďže umelé vlákna nevytvárajú také jemné štruktúry ako prírodné vlákna (rastlinné kapiláry). Úplne hladké povrchy sú najmenej vhodné – napríklad silón, pretože tenká vrstva vody zabezpečujúca úspešný priebeh experimentu sa vytvára len na povrchu silónu.</p> <p>Čím má tekutina väčšie povrchové napätie, tým lepšie sa experiment darí. Okrem toho pozitívne pôsobí aj viskozita (vnútorné prepojenie molekúl kvapaliny) kvapaliny a jej podchladenie.</p>	<p>Pomôcky plastový pohárik, špendlík, špagát (nie veľmi hrubý, ale ani tenký, prípadne môžeš skúšať rôzne druhy špagátov), voda, vedro, prípadne alpa, olej a iné kvapaliny</p> <p>Schéma</p>
<p>Predpoklady vytvorené na základe pozorovania (příklady) Čím je tekutina hustejšia, tým lepšie sa experiment darí. Čím má špagát jemnejšiu štruktúru, tým lepšie sa experiment darí (vlákna, z ktorých je špagát tvorený by mali byť čo najtenšie). Voda tečie po špagáte ako cez rúru. Voda tečie len po mokrom špagáte. To, koľko vody je možné naraz naliať na špagát závisí od uhlu naklonenia špagátu.</p>	
<p>Pomocné informácie Častice vody v blízkosti povrchu vody sú spolu silne previazané a tvoria pevnejšiu, elastickú vrstvu, cez ktorú voda ťuďi po mokrom špagáte. Táto elastická vrstva je známa ako povrchové napätie vody. Keďže v špagáte je množstvo dutiniek, ktoré majú úzky priemer, voda nevytvára súvislú hrubú vrstvu, v ktorej sa vzájomné pôsobenia molekúl vody vyrovnávajú. Voda tvorí len veľmi tenké vrstvy, v ktorých je prepojenie molekúl veľmi silné a tak sa jednotlivé častice vody cez seba akoby prevalujú v smere pôsobenia gravitačnej sily, pričom tento smer je ovplyvnený aj silovým pôsobením, ktoré sa vytvára medzi špagátom a molekulami vody. Preto je smer stekania vody šikmý. Ak naraz na špagát vylejeme väčšie množstvo vody, vytvorí sa hrubšia vrstva vody, pričom väčšie množstvo častíc vody nie je dostatočne silno pripútané k špagátu a odkvapne kolmo dolu, v smere pôsobenia gravitačnej sily v mieste, kde gravitačná sila prevládila nad silou, ktorá udržiava vodu na špagáte. Čím má špagát menej dutiniek, tým v menšej miere sa môže voda na špagát v tenkej vrstve zachytávať. Preto je na experiment vhodnejší špagát, ktorý poskytne vode dostatočné rozptýlenie a nasiaknutie. Najvhodnejšie sú bavlnené, konopné špagáty, menej vhodné sú umelohmotné špagáty, keďže umelé vlákna nevytvárajú také jemné štruktúry ako prírodné vlákna (rastlinné kapiláry). Úplne hladké povrchy sú najmenej vhodné – napríklad silón, pretože tenká vrstva vody zabezpečujúca úspešný priebeh experimentu sa vytvára len na povrchu silónu.</p> <p>Čím má tekutina väčšie povrchové napätie, tým lepšie sa experiment darí. Okrem toho pozitívne pôsobí aj viskozita (vnútorné prepojenie molekúl kvapaliny) kvapaliny a jej podchladenie.</p>	

4. Téma: Voda	
<p>13 Z kadiaľ sa berú bublinky v minerálke?</p> <p>Pozorovanie Do jedného pohára nalej sytenú minerálnu vodu, do druhého nalej tichú minerálnu vodu, do tretieho pohára nalej vodu z vodovodu a do štvrtého nalej prevarenú a vychladenú vodu. Hneď sleduj (pomôž si lupou) steny pohára, či sa na nich vytvárajú z vnútornej strany bubliny. Do všetkých pohárov vhod rovnaký počet kancelárskych spiniek alebo iných drobných predmetov a sleduj uvoľňovanie bublín. Skúšaj rôzne (hrozienka, gumu, špendlíky, sklenené guľčky a pod.) a sleduj, na ktorých sa vytvára viac bublín. Do jedného pohára nalej vychladenú minerálnu vodu a do druhého teplú minerálku. Experiment zopakuj.</p> <p>Čo sa deje? V pohári so sytenou minerálnou vodou sa tvorí veľké množstvo bublín podstatne väčších rozmerov ako v pohári s tichou minerálkou. V pohári s vodovodnou vodou sa na stenách vytvára menšie množstvo bublín, takmer žiadne bubliny (keď, tak veľmi malých rozmerov) sa tvoria v pohári s prevarenou vodou. V teplej vode je vytváranie bublín menej intenzívne.</p> <p>Usmernenie pozorovania Aké rozdiely si si všimol vo vytváraní bublín na stenách pohárov? V ktorom pohári sa vytvára najviac bublín? Prečo práve tu? Vedel by si povedať z kadiaľ sa tieto bubliny berú? Majú bubliny v minerálke rovnaké zloženie ako bubliny vo vodovodnej vode? Pokús sa vysvetliť svoje tvrdenie. Čo sa dialo, keď si do vody vhadzoval rôzne predmety? Bol nejaký rozdiel v tom, ako sa bubliny tvorili, keď si do vody vhadzoval rôzne predmety? Ako vplýva teplota vody na uvoľňovanie bublín z vody? Vysvetli, prečo si to myslíš. Je rozdiel v tom, keď piješ studenú sytenú minerálku a teplú? Vedel by si tento rozdiel opísať?</p> <p>Predpoklady vytvorené na základe pozorovania (příklady) V teplej vode sa látky lepšie rozpúšťajú (aj plynne – ktoré tvoria bubliny v minerálke). Vo vode sa rozpúšťa vzduch. Tečúca voda obsahuje viac vzduchu ako odstáta voda. Bubliny pochádzajú z látok, ktoré sú vo vode rozpustené. Bubliny vo vode vznikajú vtedy, keď sa zmení teplota alebo tlak vody (resp. teplota aj tlak). Bubliny, ktoré sa uvoľňujú z vody sa vytvárajú predovšetkým na ostrých hranách. Pohybom vody sa zrýchli uvoľňovanie bublín. Čím dlhšie voda stojí, tým menej bublín sa za časovú jednotku uvoľní.</p> <p>Pomocné informácie Vo vodovodnej vode sú rozpustené rôzne látky, okrem iného aj vzduch. Rozpustnosť vzduchu vo vode je závislá od teploty a tlaku. Pri vyššom tlaku sa vo vode rozpustí viac vzduchu, podobne aj pri vyššej teplote. Ochladením vody sa časť vzduchu dostáva z vody von do prostredia. Podobne aj znížením tlaku. Sytené minerálne vody obsahujú väčšie množstvo oxidu uhličitého, ktorý sa do vody rozpúšťa pod vyšším tlakom. Sytené minerálne vody sa uzatvárajú do fliaš. Po otvorení počujeme zvuk, ktorý signalizuje uvoľnenie väčšieho množstva plynu. Ide o oxid uhličitý, ktorý sa z vody uvoľní do prostredia nad hladinou vody. Väčšie množstvo oxidu uhličitého sa z minerálky neuvolní, pretože na ňu pôsobí tlak uzatvorenej nádoby. Znížením tlaku vzduchu otvorením fľaše sa iniciuje proces ďalšieho uvoľňovania oxidu uhličitého z vody. Uvoľňujúce sa plyny z vody sa usádzajú na hranách predmetov, na rôznych nerovnostiach, ktoré pôsobia ako kvázi-kryštalizačné jadrá. Vzduch sa do vody dostáva prirodzene pôsobením tlaku vzduchu, ale vo väčšej miere sa vo vode rozpúšťa pretekaním cez vzduch.</p>	<p>Pomôcky 4 sklenené priehľadné poháre rovnakej veľkosti a tvaru, sytená minerálna voda, tichá minerálna voda, voda z vodovodu, prevarená a vychladená voda (čerstvá), lupá, kancelárske spiniky a iné drobné predmety.</p> <p>Schéma</p>

4. Téma: Voda	
<p>14 Čím sa odlišuje mydlová voda od čistej vody?</p> <p>Pozorovanie Do dna umelohmotného pohára urob dierku pomocou ihly. Do pohára nalej vlažnú asi 1 cm od okraja pohára a hladinu si vyznač fixkou. Sleduj, či voda z dna pohára kvapká. Stačí, ak raz za čas odkvapne jedna kvapka. Ak voda nekvapká máličko otvor zväčši. Voda však nesmie kvapkať rýchlo. Pohár vysuš a vlož ho do skleneného priehľadného pohára tak, aby sa umelohmotný pohár zachytil na ústí skleneného pohára, ale aby sa dno umelohmotného pohára nedotýkalo dna skleneného pohára. Do ďalších pohárov si priprav mydlovú a saponátovú vodu, pričom si priprav rôzne koncentrované roztoky. Napríklad do jedného pohára s vodou kvapni len kvapku saponátu a do druhého pridaj za lyžicu saponátu. Priprav si aj vodu, do ktorej pridáš alpu, cukor, soľ a iné látky, ktoré sa vo vode rozpúšťajú. Vždy pred meraním pohár s dierkou poriadne opláchni čistou vodou a úplne vysuš, najlepšie papierovou kuchynskou utierkou. Do pohára nalej po značku, ktorú si nakreslil, vodu z niektorého pohára a počítaj, koľko kvapiek z pohára odkvapne počas jednej minúty. Meranie opakuj tri krát a vypočítaj priemerný počet kvapiek, ktorý odkvapne z pohára za jednu minútu. Pozorne sleduj vytváranie kvapiek na dne nádoby. Pri meraní dávaj pozor, aby sa podložka, na ktorej stojí meracie zariadenie nehýbala, dôležité je zabezpečiť meranie bez otrasov.</p> <p>Čo sa deje? Niektoré roztoky kvapkajú rýchlejšie a iné pomalšie.</p> <p>Usmernenie pozorovania Prečo kvapkali niektoré roztoky rýchlejšie? Ako by si zabezpečil rýchlejšie odkvapnutie kvapky z dna nádoby? Myslíš si, že sú všetky kvapky rovnaké? Čím by sa mohli odlišovať? Prečo kvapalina kvapká, prečo netečie? Odkvapne kvapka vždy alebo sa môže na dierke aj udržať? Kedy kvapky odkvapávajú, resp. kedy ešte neodkvapkávajú? Keď kvapne kvapky jednotlivých roztokov na suché skličko, myslíš si, že budú všetky kvapky rovnaké?</p> <p>Predpoklady vytvorené na základe pozorovania (příklady) Čím viac látok do vody pridáme, tým rýchlejšie voda kvapká. Čím je kvapalina hustejšia, tým pomalšie kvapká. Kvapka odkvapne vtedy, keď je dostatočne veľká (ťažká).</p> <p>Pomocné informácie Čím má kvapalina vyššie povrchové napätie, tým pomalšie kvapká, pretože povrchové napätie vody na vytvárajúcej sa kvapke zabezpečuje udržanie vody v celkovej mase. Keď je však hmotnosť kvapky veľká – väčšia ako silové protipôsobenie povrchového napätia, tak odkvapne. Ak by voda nemala povrchové napätie, tak by z otvoru tiekla v smere pôsobenia gravitačnej sily. Čistá voda má pomerne vysoké povrchové napätie a preto voda kvapká len pomaly. Znížením povrchového napätia sa znižuje aj sila, ktorá kvapku udrží pri otvorení, preto odkvapávajú už menšie kvapky, z čoho vyplýva, že voda kvapká rýchlejšie. Ak sa voda nenachádza v uzavretej nádobe, snaží sa vytvoriť taký tvar, ktorý má najmenší povrch – vytvára kvapku, ktorá je na okrajoch k sebe zaoblená. Ak má však tekutina nižšie povrchové napätie, kvapka sa na voľnom podklade rozteká.</p>	<p>Pomôcky umelohmotný pohár, ihla, sklenený priehľadný pohár s menším priemerom hrdla ako je umelohmotný pohár a vyšší od umelohmotného pohára, voda, saponát, mydlo, alpa, cukor, soľ a iné látky rozpustné vo vode, lyžica, hodinky so sekundovou ručičkou alebo stopky</p> <p>Schéma</p>