



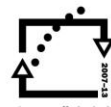
evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Úvodní list

Předmět:	Fyzika
Cílová skupina:	II. stupeň
Délka trvání:	1 x 45 min (90 min pro kroužek)
Název hodiny:	Jak vidět neviditelné
Vzdělávací oblast v RVP:	Člověk a příroda
Vzdělávací obor:	Mechanické vlastnosti tekutin
Mezipředmětové vztahy:	Chemie – reakce látek, vlastnosti oxidu uhličitého Biologie - fotosyntéza Zeměpis – globální problémy Země
Výukové metody a Organizační formy výuky:	<i>Výukové metody:</i> práce s textem, samostatná práce, pozorování jevů, diskuze, žákovský experiment, vytváření dovedností, demonstrační experiment, heuristická činnost <i>Formy výuky:</i> frontální, individuální, skupinové
Vstupní předpoklady:	Žák zná pojmy kapalina, plyn, tekutina, veličiny objem, tlak, hustota. Žák zná molekulární modely látek různých skupenství, umí používat Archimédův zákon a pracovat s odměrným válcem.
Výukové cíle a Očekávané výstupy:	<i>Výukové cíle:</i> Žák umí provést pokus podle návodu a vyvodit a formulovat závěry, popsany děj na přiměřené úrovni fyzikálně vysvětlit, dokáže odvodit výsledek jednoduchého pokusu s plynem na základě počátečních podmínek a znalosti molekulového modelu plynu, provést důkaz jednoduchého fyzikálního tvrzení týkajícího se plynů. <i>Očekávané výstupy:</i> Žák zná zjednodušený molekulární model plynu a umí pomocí něho vysvětlit jednoduché děje s plynem. Uvede konkrétní příklady jevů dokazujících, že se částice látek neustále pohybují a vzájemně na sebe působí. Umí správně odměřit potřebný objem odměrným válcem.
Klíčové kompetence:	<i>Kompetence k učení</i> – Žák se učí samostatně pracovat podle písemného návodu a hledat souvislosti v získaných poznatcích



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

(práce s pracovním listem), žák se učí samostatné práci a zodpovědnosti za ni (klasifikace vypracovaných pracovních listů).

Kompetence k řešení problémů – Žák vyvozuje závěry z provedených experimentů a používá je při řešení samostatné práce.

Kompetence komunikativní – Žák se učí úsporně a přesně komunikovat prostřednictvím odborného jazyka a převádět si složitá fakta na snadnější modelové příklady.

Kompetence sociální a personální – Žák se učí vytvářet sebehodnocení a zdokonalovat svou práci individuálně i skupinovou.

Kompetence občanské – Žák se učí chápat věci v souvislostech (globální oteplování).

Kompetence pracovní – Žák se učí bezpečně používat materiály, nástroje a vybavení a dodržovat stanovená pravidla.

Formy a prostředky hodnocení

Slovní hodnocení průběžné i závěrečné, sebehodnocení, zpětná vazba, klasifikace vypracovaného pracovního listu.

Kritéria hodnocení:

Aktivní přístup žáka, dodržení předepsaného postupu, dodržení čistoty a přehlednosti pracoviště, přesnost vyjadřování, správné vyplnění pracovních listů.

Pomůcky:

Ideálně pro každého žáka:

průhledná láhev s širokým hrdlem 500 ml, mikrozkmavka, odměrný válec 10 ml, 2 kádinky 250 ml, kádinka 100 ml, tenká latexová rukavice, čajová svíčka, špejle, nádoba s octem (minimálně 100 ml octa), nádoba s jedlou sodou (minimálně 15 ml jedlé sody).

Pro učitele:

průhledná přepravka 35 cm x 25 cm x 20 cm, kádinka 250 ml, kádinka 100 ml, 25 ml jedlé sody, 250 ml octa, čajová svíčka, špejle, bublifuk, zapalovač, balení papírových ručníků.

Časový a obsahový plán výukového celku (1 x 45 min.)

Název hodiny: Jak vidět neviditelné

Čas (min.)	Struktura výuky	Činnost učitele	Činnost žáků	Organizační formy výuky	Hodnocení	Pomůcky	Poznámka
				Výukové metody			
2	Úvod	Sdělení cíle hodiny a učiva, téma učiva, připomenutí pravidel bezpečné práce s ohněm	Vyjádření k cíli	Frontální, individuální Výklad	Zpětná vazba	Bez pomůcek	Dnes se budeme bavit o tom, jak zkoumat neviditelné. Ne všechny jevy a děje kolem nás můžeme pozorovat přímo. Jak se tedy o nich můžeme něco dozvědět?
15	Opakování základních vědomostí	Rozdá pracovní listy „Opakování“ a moderuje jejich řádné vyplnění žáky; odpovídá na případné dotazy; společně se žáky následně kontroluje a diskutuje výsledky	Vyplnění pracovních listů dle zadání, diskuze nejasností, diskuze výsledků	Frontální, individuální Práce s textem, diskuze	Slovní hodnocení	Pracovní list „Opakování“	
20	Samostatná práce podle návodu	Kontroluje žáky při práci, pokud mají problém/dotaz, pak pomáhá, kontroluje správné pracovní návyky	Vypracovávají zadané úkoly, vyplňují pracovní list	Skupinová, individuální Samostatná práce, žákovský experiment	Slovní hodnocení, klasifikace	Viz pracovní list	Žáci si rozeberou připravené pomůcky v souladu s pracovním listem, po dokončení úlohy č. 5 vrátí pomůcky a uklidí svůj stůl
5	Shrnutí získaných poznatků	Předvede závěrečný demonstrační pokus, řízenou diskuzí vede žáky k formulaci závěrů	Formulace závěrů z pozorování pokusu	Frontální, individuální Demonstrační experiment, diskuze	Reflexe, slovní hodnocení, klasifikace	Přepravka, jedlá soda, ocet, bublifuk	
3	Závěrečná reflexe	Hodnotí hodinu, reflexe splnění cílů	Vyjadřují se k hodině, reflexe splnění cílů	Frontální, individuální Diskuse	Zpětná vazba	Bez pomůcek	Doporučení vypracovat rozšiřující úlohy z pracovního listu v rámci domácí přípravy



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Pracovní list pro žáka

Název: Jak vidět neviditelné

Jméno:

Než začneš pracovat, připrav si na stůl potřebné pomůcky. Na stole měj pouze pracovní list s perem na okraji stolu a u vzdálenějšího kraje stolu srovnané pomůcky. Nejprve si přečti úkol, potom odsuň pracovní list a podle návodu proved' pokus. Po provedení pokusu pomůcky opět narovnej ke kraji stolu a na volné ploše stolu doplň pracovní list. Tak postupuj úkol za úkolem.

Pomůcky: průhledná lahvička s širokým hrdlem, mikrozkmavka, odměrný válec, 2 kádinky 250 ml, kádinka 100 ml, rukavice, čajová svíčka, špejle, nádoba s octem, jedlá soda

- a) **Úkol č. 1:** Proved' pokus podle pracovního postupu a vyvod' z něj, co nejvíce závěrů
- b) *Výklad*

Mnoho jevů a dějů kolem nás nemůžeme pozorovat přímo. Proto provádíme různé experimenty, z kterých se snažíme vyvozovat závěry. Na základě těchto závěrů vytváříme hypotézy, které dalšími experimenty potvrzujeme nebo vyvracíme. Každou hypotézu, kterou jsme nedokázali experimenty vyvrátit, pokládáme za pravdivou.

- c) *Pomůcky:* rukavice, průhledná lahvička s širokým hrdlem, jedlá soda, ocet, mikrozkmavka, odměrný válec
- d) *Pracovní postup*

1. Nasyp do lahvičky 1,5 ml jedlé sody
2. Přilij 10 ml octa
3. Na nádobu navlékni rukavici
4. Potřesením promíchej jedlou sodu s octem
5. Pečlivě pozoruj, co se děje
6. Rukavici z nádoby nesundávej

- e) *Zpracování pokusu*

Na začátku pokusu je v lahvičce Vzduch je Plyny se skládají z Molekuly plynu jsou relativně od sebe a neustále se pohybují. Díky tomu se rozpínají a po čase zaujmou veškerý prostor.



evropský
sociální
fond v ČR



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Ocet a jedlá soda spolu O tom svědčí vznik Bubliny jsou naplněny Když bubliny praskají, se z nich uvolňuje.

Vše se skládá z, tedy i vznikající plyn. Molekuly plynu jsou k Zemi gravitační silou, ale současně se rychle, do předmětů kolem sebe a proto na předměty působí

Rukavice se naplnila vznikajícím, který se rozpíná. Čím víc plynu se vytvoří, tím obsahuje molekul a tím tlakem působí.

f) Závěr

Plyny se skládají z, které se v plynech rychle I když molekuly, můžeme se o jejich existenci přesvědčit z jejich projevů. Rychlý molekul způsobuje rozpínání plynu, tlak plynu, nestálý tvar a objem plynu.

a) **Úkol č. 2:** Pokus se zjistit, zda plyn, který vznikl reakcí jedlé sody a octa, je vzduch

b) Výklad

Vzduch je plyn určený svými vlastnostmi. Ve vzduchu je 21 objemových % kyslíku, 78 % dusíku a 1 % jiných plynných látek (zejména oxid uhličitý a argon), dále i vodní pára, částice prachu, mikroorganismy a různé průmyslové látky. Díky obsahu volného kyslíku vzduch podporuje hoření.

c) *Pomůcky:* nádoba s plynem vytvořeným v úkolu č. 1, zapálená čajová svíčka, špejle

d) Pracovní postup

1. Opatrně sundej rukavici z lahvičky
2. Zapal špejli
3. Vlož zapálenou špejli do lahvičky tak, aby plamen nebyl příliš blízko stěn láhve
4. Pečlivě pozoruj, co se děje

e) Zpracování pokusu

Plamen v nádobě V nádobě vzduch.

f) Závěr

Reakcí jedlé sody a octa vzniká plyn, který volný kyslík.



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

a) **Úkol č. 3:** Zjisti, zda plyn, který vznikl reakcí jedlé sody a octa, má hustotu větší než vzduch

b) *Výklad*

Archimédův zákon platí pro všechny tekutiny. I plynné těleso je ve vzduchu nadnášeno, pokud má menší hustotu než vzduch. A klesá dolů, pokud má větší hustotu. Protože náš plyn je průhledný a bezbarvý, musíme si ho „zviditelnit“ pomocí jeho projevů. Již víme, že v něm nehoří plamen.

c) *Pomůcky:* průhledná lahvička s širokým hrdlem, jedlá soda, ocet, mikrozkuřavka, odměrný válec, zapálená čajová svíčka, kádinka 100 ml

d) *Pracovní postup*

1. Zbýlý roztok octu s jedlou sodou vylij do prázdné kádinky o objemu 100 ml
2. Nasyp do lahvičky 1,5 ml jedlé sody
3. Přilij 10 ml octa
4. Lahvičku neuzavírej rukavicí, ale pouze svou rukou
5. Počkej, až proběhne reakce a roztok přestane bublat
6. Nakloň opatrně lahvičku nad zapálenou čajovou svíčku a pomalu zvětšuj náklon, ale dej pozor, abys nevylij roztok
7. Pečlivě pozoruj, co se děje

e) *Zpracování pokusu*

Plamen svíčky Zkoumaný plyn se dostal na plamen. Musel tedy z nádoby Zkoumaný plyn má tedy hustotu než, který je všude kolem nás.

f) *Závěr*

Reakcí jedlé sody a octa vzniká plyn, který máhustotu než vzduch. Plyny jsou tekuté, plyny hustší než vzduch tečou ve vzduchu

Plyn, který jsme vyrobili, se nazývá oxid uhličitý (kysličník uhličitý).

a) **Úkol č.4:** Opakovaným přeléváním ověř, že oxid uhličitý je tekutina. Sám navrhni potřebné pomůcky a pracovní postup. Svůj návrh porovnej s uvedeným postupem.

b) *Návrh:*
Pomůcky:

.....
.....

Pracovní postup

1.
2.
3.



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

4.
5.
6.
7.

c) *Pomůcky:* průhledná lahvička s širokým hrdlem, jedlá soda, ocet, mikroskopická kádinka, odměrný válec, zapálená čajová svíčka, špejle, 2 kádinky 250 ml, kádinka 100 ml

d) *Pracovní postup*

1. Nasyp do prázdné lahvičky 1,5 ml jedlé sody
2. Přilij 10 ml octa
3. Nádobu neuzavírej rukavicí, ale pouze svou rukou
4. Počkej, až proběhne reakce a roztok přestane bublat
5. Opatrně přelij oxid uhličitý do první nádoby, ale dej pozor, abys nevytil roztok
6. Potom opatrně přelévaj oxid uhličitý z první nádoby do druhé nádoby
7. Hořící špejlí ověř, zda je v poslední nádobce oxid uhličitý

e) *Zpracování pokusu*

Při přelévání bezbarvého plynu je užitečné si představit, jak by vytékala voda. Samotný plyn nevidíme, ale jeho přítomnost poznáme podle zhaslého plamene.

f) *Závěr*

Reakcí jedlé sody a octa vzniká, který má hustotu než vzduch, proto se dá přelévat z nádoby do nádoby.

a) **Úkol č. 5:** Ověř, zda plyn zůstává v otevřené nádobě

b) *Výklad*

Plyny jsou tvořeny molekulami, které se rychle pohybují, jsou relativně daleko od sebe a působí na sebe malými přitažlivými silami. To způsobuje, že plynná tělesa nemají stálý tvar ani objem a po čase vždy zaujmou celý volný prostor.

c) *Pomůcky:* průhledná lahvička s širokým hrdlem, jedlá soda, ocet, mikroskopická kádinka, odměrný válec, zapálená čajová svíčka, špejle, kádinka 250 ml, kádinka 100 ml

d) *Pracovní postup*

1. Zbylý roztok octu s jedlou sodou vylij do kádinky o objemu 100 ml
2. Nasyp do lahvičky 1,5 ml jedlé sody
3. Přilij 10 ml octa
4. Nádobu uzavři rukou
5. Opatrně přelij oxid uhličitý do prázdné kádinky, ale dej pozor, abys nevytil roztok
6. Hořící špejlí ověř, zda je v kádince oxid uhličitý
7. Po chvíli ověření zopakuj



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

e) *Zpracování pokusu*

Plamen v kádince V kádince je

Po chvíli plamen v kádince V kádince je opět

f) *Závěr*

Plyny se díky rychlému pohybu rozpínají a vyplní po čase celý prostor, proto oxid uhličitý uniká z nádoby a vzduch se naopak dostává zpět do nádoby.

Po dokončení této úlohy vrať pomůcky a uklid' svůj stůl!

a) ***Shrnutí – demonstrační pokus:*** Levitující bubliny

b) *Pomůcky:* průhledná přepravka, 25 ml jedlé sody, 250 ml octa, zapálená čajová svíčka, špejle, bublifuk

c) *Pracovní postup*

1. Do prázdné přepravky nasypeme 25 ml jedlé sody
2. Přilijeme 250 ml octa
3. Hořící špejlí ověříme, zda je v přepravce dostatečné množství oxidu uhličitého
4. Až špejle nebude hořet ani v polovině výšky přepravky, nafoukáme do přepravky bubliny z bublifuku

d) *Zpracování pokusu*

Reakcí jedlé sody a octa vzniká Dokud probíhá reakce, množství oxidu uhličitého v přepravce Oxid uhličitý z velké části zůstává u přepravky, je tedy přitahován Zemí než vzduch. Oxid uhličitý má hustotu než vzduch. Vyfouknuté bubliny jsou naplněny, pokud jsou dostatečně lehké, plavou v oxidu uhličitém. Oxid uhličitý je a proto postupně zaujímá celý volný prostor, jeho množství v přepravce a postupně ho nahrazuje

e) *Závěr*

Plyny jsou tvořeny, které se rychle pohybují a jsou relativně od sebe a působí na sebe přitažlivými silami. To způsobuje, že plynná tělesa jsou snadno, nemají stálý ani a po čase vždy zaujmou volný prostor. Slabé síly mezi molekulami způsobují, že molekuly nejsou vázány na pevná místa a proto můžeme plyny, stejně jako, přelévát. Plyny jsou



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



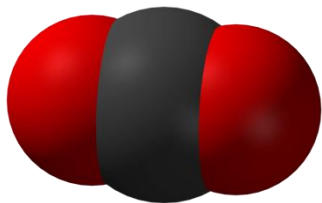
OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

ROZŠÍŘUJÍCÍ ÚLOHY

Oxid uhličitý (chemická značka CO_2)



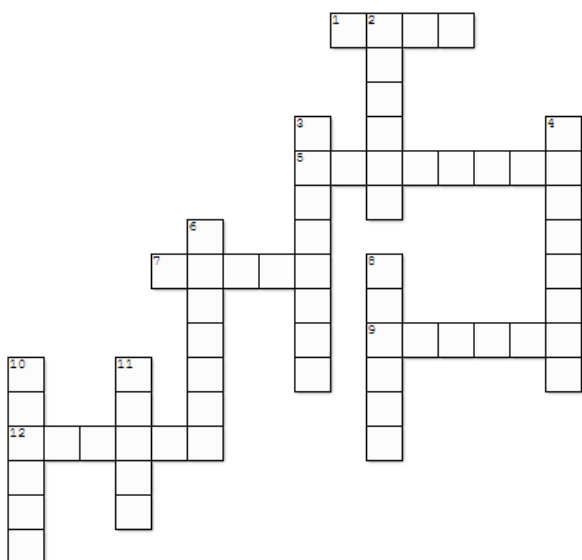
Molekula CO_2

Zdroj:

<http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Carbon-dioxide-3D-vdW.png>

se při běžné teplotě a tlaku vyskytuje v plynném skupenství. Jeho objevitelem je vlámský chemik Jan Baptista van Helmont (1580 – 1644). Ten zjistil, že při spalování dřevěného uhlí v uzavřené nádobě je hmotnost popela menší než hmotnost spalovaného dřeva. Vysvětlil to přeměnou části dřeva na neviditelnou látku, kterou nazval „divokým duchem“ a označil ji za plyn. Van Helmont prvně použil slovo „gas“ (plyn), které zřejmě odvodil od řeckého slova „chaos“, které znamená prázdný prostor. Do té doby, ale i později, byly plyny označovány, jako různé druhy vzduchu, například dusík jako „škodlivý vzduch“ a vodík jako „hořlavý vzduch“. Van Helmont došel k závěru, že plyn vznikající při hoření dřeva je stejný jako plyn uvolňující se při kvašení a plyn způsobující v Psí jeskyni u Neapole úhyn psů. Ve zkoumání oxidu uhličitého pokračoval skotský chemik Joseph Black (1728 – 1799). Black prokázal, že oxid uhličitý je těžší než vzduch, vzniká při kvašení, nehoří v něm plamen, zvířata v něm hynou a je ve vydechovaném vzduchu. Na Blackovy výzkumy navázal anglický učenec Joseph Priestley (1733 – 1804), který dokázal rozpustit oxid uhličitý ve vodě a tak vyrobil první sodovku – vodu uměle sycenou oxidem uhličitým. Ukázal, že pokud k myši, která by v nádobě s čistým oxidem uhličitým uhynula, přidáme rostlinu, myš přežije. Tak objevil, že rostliny během růstu za přístupu světla využívají oxid uhličitý a produkují při tom kyslík. Tento děj se nazývá fotosyntéza a chrání naši planetu před přehřátím. Oxid uhličitý velmi dobře pohlcuje teplo a tvoří jakousi „peřinu“ nad Zemí. Bez této „peřiny“ by Země ztrácela všechno teplo, ale s příliš „tlustou peřinou“ se přehřívá. Oxid uhličitý se do atmosféry uvolňuje při spalování i při dýchání většiny živých organismů. Velké množství oxidu uhličitého je rozpuštěno v oceánech. Oxid uhličitý využívají rostliny ke svému růstu. Podstatný podíl na rovnováze produkovaného a spotřebovávaného oxidu uhličitého mají lesy deštných pralesů. Jejich mohutné kácení a vypalování, spolu s intenzivním spalováním paliv zřejmě způsobuje ohřívání naší planety.

Vyplň křížovku! Ch piš jako dvě písmena.



Vodorovně:

1. Oxid uhličitý je rozpustný ve
5. Velké množství oxidu uhličitého je rozpuštěno v
7. Spalováním dřevěného uhlí vzniká
9. V Psí jeskyni hynou psi, protože nemohou
12. Fotosyntéza probíhá jen za přístupu

Svisle:

2. Některé hasící přístroje jsou plněny uhličitým.
3. spotřebovávají oxid uhličitý při svém růstu.
4. Při kvašení se uvolňuje oxid
6. je voda uměle sycená oxidem uhličitým.
8. Oxid uhličitý je těžší než
10. Rostliny při svém růstu produkují
11. Hmotnost dřevěného uhlí spalovaného v uzavřené nádobě je než hmotnost vzniklého popelu.

Křížovka viz <http://worksheets.theteacherscorner.net>.



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Pokud vyrábíš kysličník uhličitý, nikdy ho pevně neuzavírej v nádobě, stěny nádoby by nemusely vydržet tlak plynu a nádoba by mohla nebezpečně vybuchnout a vážně tě zranit. S otevřeným ohněm pracuj vždy pod dohledem dospělého.

a) **Úkol č. 1:** Ověř, že živé kvasinky v droždí produkují plyn, který je nehořlavý a má větší hustotu než vzduch

b) *Výklad*

Droždí se používá při pečení k vykynutí těsta. Vykynuté těsto a pečivo z něho je pak pěkně nadýchané. V droždí jsou živé kvasinky, které v teple za přísunu cukru (jako potravy) rostou a přitom produkují kysličník uhličitý. Tento plyn způsobí, že je těsto pěkně nadýchané.

c) *Pomůcky:* lahvička s širokým hrdlem, rukavice, lžička droždí, lžička cukru, 50 ml vody teploty 50°C, sklenička, zapálená čajová svíčka, špejle

d) *Pracovní postup*

1. Do lahvičky s širokým hrdlem nasyp lžičku droždí, lžičku cukru a přilij 50 ml vody o teplotě 50°C
2. Nádobu uzavři rukavicí a nech ji stát v teple
3. Po 40 minutách nádobu zkontroluj, pokud je plná plynu, sundej rukavici a vlož do nádoby zapálenou špejli
4. Přeléváním ověř, zda plyn je těžší než vzduch

e) *Zpracování pokusu*

Rukavice se naplnila, který vyprodukovaly kvasinky při své růstu. Plamen v oxidu uhličitým vyprodukovaném kvasinkami.

f) *Závěr*

Při svém růstu kvasinky produkují Toho využíváme například při výrobě kynutého těsta.

a) **Úkol č. 2:** Zjisti, zda by v láhvi s perlivou minerální vodou mohl být oxid uhličitý. Pokud ano, zkus jím nafouknout rukavici.

b) *Výklad*

Oxid uhličitý je bezbarvý plyn bez chuti a zápachu, při vyšších koncentracích může v ústech mít slabě nakyslou chuť. Oxid uhličitý není jedovatý, ale neumožňuje dýchání, protože neobsahuje volný kyslík. Oxid uhličitý je dobře rozpustný ve vodě a používá se při výrobě sycených (perlivých) vod a limonád. Je součástí některých přírodních minerálních vod.

c) *Pomůcky:* zapálená čajová svíčka, špejle, neotevřená láhev perlivé minerální vody, tenká latexová rukavice



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

d) Pracovní postup

1. Otevři dosud neotvíranou láhev sycené vody
2. Zapálenou špejlí ověř, zda je v láhvi vzduch
3. Odlij skleničku minerálky a na láhev navlékni rukavici
4. Zatřes láhví s navlečenou rukavicí

e) Zpracování pokusu

Láhev se sycenou vodou je vždy velmi tvrdá, je v ní značný Po otevření tlak uvnitř a oxid uhličitý se z vody začne v bublinkách uvolňovat. Když do hrdla láhve vložíme hořící špejli, plamen Oxid uhličitý volný kyslík, proto plamen nemůže hořet. Zatřesením urychlíme uvolnění plynu a rukavice se nafoukne.

f) Závěr

Oxid uhličitý se používá do sycených vod a limonád, protože není a je dobře ve vodě. Po otevření z vody uniká.

a) **Úkol č. 3:** Ověř, co se děje, při vhození rozinek do perlivé vody

b) Výklad

Oxid uhličitý je dobře rozpustný ve vodě a používá se při výrobě sycených (perlivých) vod a limonád. Za atmosférického tlaku nad volnou hladinou kapaliny s rozpuštěným oxidem uhličitým se oxid uhličitý uvolňuje v podobě bublinek z kapaliny. Bublinky obalují každý předmět vhozený do kapaliny. Pokud průměrná hustota předmětu obaleného bublinkami klesne pod hodnotu hustoty kapaliny, předmět s bublinkami vyplave k volnému povrchu kapaliny.

c) Pomůcky: jakákoliv neotevřená láhev sycené vody či limonády, průhledná sklenička, rozinky

d) Pracovní postup

1. Otevři dosud neotvíranou láhev sycené vody
2. Vodu nalij do skleničky
3. Do skleničky s vodou vhod' rozinky

e) Zpracování pokusu

Po vhození rozinek do skleničky se sycenou vodou, oxidu uhličitého obalí rozinky. Klesne průměrná rozinek s bublinami pod hodnotu hustoty a rozinky , u hladiny oxid uhličitý unikne do vzduchu, průměrná hustota a rozinky spadnou ke dnu. To se opakuje, dokud je ve vodě dostatek

f) Závěr

Chování těles v kapalině závisí na hustotě kapaliny a hustotě tělesa.



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Pracovní list pro pedagoga

Název: Jak vidět neviditelné

Jméno:

Než začneš pracovat, připrav si na stůl potřebné pomůcky. Na stole měj pouze pracovní list s perem na okraji stolu a u vzdálenějšího kraje stolu srovnané pomůcky. Nejprve si přečti úkol, potom odsuň pracovní list a podle návodu proved' pokus. Po provedení pokusu pomůcky opět narovnej ke kraji stolu a na volné ploše stolu doplň pracovní list. Tak postupuj úkol za úkolem.

Žáci si na začátku praktické části rozeberou připravené pomůcky. Průhledné lahvičky s širokým hrdlem dostanou žáci bez víček. Nepotřebný roztok během práce vylévají do malé kádinky, čímž se minimalizuje pohyb žáků po třídě. Učitel má připravené papírové ručníky a pozorně sleduje práci žáků, v případě rozlití kapaliny okamžitě zasáhne. Učitel průběžně kontroluje pořádek na stolech.

Pomůcky: průhledná lahvička s širokým hrdlem, mikrozkmavka, odměrný válec, 2 kádinky 250 ml, kádinka 100 ml, rukavice, čajová svíčka, špejle, nádoba s octem, jedlá soda

a) **Úkol č. 1:** Proved' pokus podle pracovního postupu a vyvod' z něj, co nejvíce závěrů

b) **Výklad**

Mnoho jevů a dějů kolem nás nemůžeme pozorovat přímo. Proto provádíme různé experimenty, z kterých se snažíme vyvozovat závěry. Na základě těchto závěrů vytváříme hypotézy, které dalšími experimenty potvrzujeme nebo vyvracíme. Každou hypotézu, kterou jsme nedokázali experimenty vyvrátit, pokládáme za pravdivou.

c) **Pomůcky:** rukavice, průhledná lahvička s širokým hrdlem, jedlá soda, ocet, mikrozkmavka, odměrný válec

d) **Pracovní postup**

1. Nasyp do lahvičky 1,5 ml jedlé sody
2. Přilij 10 ml octa
3. Na nádobu navlékni rukavici
4. Potřesením promíchej jedlou sodu s octem
5. Pečlivě pozoruj, co se děje
6. Rukavici z nádoby nesundávej

e) **Zpracování pokusu**

Na začátku pokusu je v lahvičce ...vzduch.... Vzduch je ...plyn.. Plyny se skládají z ...molekul.... Molekuly plynu jsou relativnědaleko... od sebe a neustále se ...rychle..... pohybují. Díky tomu seplyny..... rozpínají a po čase zaujmou veškerý prostor.

Ocet a jedlá soda spolu ...reagují... O tom svědčí vznik ...bublinek.. Bubliny jsou naplněny ...plynem... Když bubliny praskají, ...plyn.... se z nich uvolňuje.



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Vše se skládá z ...**molekul**..., tedy i vznikající plyn. Molekuly plynu jsou ...**přitahovány**... k Zemi gravitační silou, ale současně se rychle ...**pohybují**..., ...**narážejí**... do předmětů kolem sebe a proto na předměty působí ...**tlakem**..

Rukavice se naplnila vznikajícím ...**plynem**..., který se rozpíná. Čím víc plynu se vytvoří, tím ...**více**...obsahuje molekul a tím ...**větším**... tlakem působí.

f) Závěr

Plyny se skládají z ..**molekul**..., které se v plynech rychle ...**pohybují**.. I když molekuly ...**nevidíme**..., můžeme se o jejich existenci přesvědčit z jejich projevů. Rychlý ...**pohyb**... molekul způsobuje rozpínání plynu, tlak plynu, nestálý tvar a objem plynu.

a) **Úkol č. 2:** Pokus se zjistit, zda plyn, který vznikl reakcí jedlé sody a octa, je vzduch

b) Výklad

Vzduch je plyn určený svými vlastnostmi. Ve vzduchu je 21 objemových % kyslíku, 78 % dusíku a 1 % jiných plynných látek (zejména oxid uhličitý a argon), dále i vodní pára, částice prachu, mikroorganismy a různé průmyslové látky. Díky obsahu volného kyslíku vzduch podporuje hoření.

c) *Pomůcky:* nádoba s plynem vytvořeným v úkolu č. 1, zapálená čajová svíčka, špejle

d) Pracovní postup

1. Opatrně sundej rukavici z lahvičky
2. Zapal špejli
3. Vlož zapálenou špejli do lahvičky tak, aby plamen nebyl příliš blízko stěn láhve
4. Pečlivě pozoruj, co se děje

e) Zpracování pokusu

Plamen v nádobě ...**nehoří**... V nádobě**není**..... vzduch.

f) Závěr

Reakcí jedlé sody a octa vzniká plyn, který .. **neobsahuje**.. volný kyslík.

a) **Úkol č. 3:** Zjisti, zda plyn, který vznikl reakcí jedlé sody a octa, má hustotu větší než vzduch

b) Výklad

Archimédův zákon platí pro všechny tekutiny. I plynné těleso je ve vzduchu nadnášeno, pokud má menší hustotu než vzduch. A klesá dolů, pokud má větší hustotu. Protože náš plyn je průhledný a bezbarvý, musíme si ho „zviditelnit“ pomocí jeho projevů. Již víme, že v něm nehoří plamen.

c) *Pomůcky:* průhledná lahvička s širokým hrdlem, jedlá soda, ocet, mikrozkuřavka, odměrný válec, zapálená čajová svíčka, kádinka 100 ml

d) Pracovní postup

1. Zbýlý roztok octu s jedlou sodou vylij do prázdné kádinky o objemu 100 ml



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

2. Nasyp do lahvičky 1,5 ml jedlé sody
3. Přilij 10 ml octa
4. Lahvičku neuzavírej rukavicí, ale pouze svou rukou
5. Počkej, až proběhne reakce a roztok přestane bublat
6. Nakloň opatrně lahvičku nad zapálenou čajovou svíčku a pomalu zvětšuj náklon, ale dej pozor, abys nevyžil roztok
7. Pečlivě pozoruj, co se děje

e) Zpracování pokusu

Plamen svíčky ...zhasl... Zkoumaný plyn se dostal na plamen. Musel tedy z nádoby ...vytékat... Zkoumaný plyn má tedy ...větší... hustotu než ...vzduch..., který je všude kolem nás.

f) Závěr

Reakcí jedlé sody a octa vzniká plyn, který má ...větší...hustotu než vzduch. Plyny jsou tekuté, plyny hustší než vzduch tečou ve vzduchu ...dolů....

Plyn, který jsme vyrobili, se nazývá oxid uhličitý (kysličník uhličitý).

- a) **Úkol č.4:** Opakovaným přeléváním ověř, že oxid uhličitý je tekutina. Sám navrhni potřebné pomůcky a pracovní postup. Svůj návrh porovnej s uvedeným postupem.

b) Návrh:

Pomůcky:

.....
.....

Pracovní postup

1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.

- c) **Pomůcky:** průhledná lahvička s širokým hrdlem, jedlá soda, ocet, mikrozkoumavka, odměrný válec, zapálená čajová svíčka, špejle, 2 kádinky 250 ml, kádinka 100 ml

d) Pracovní postup

1. Nasyp do prázdné lahvičky 1,5 ml jedlé sody
2. Přilij 10 ml octa
3. Nádobu neuzavírej rukavicí, ale pouze svou rukou
4. Počkej, až proběhne reakce a roztok přestane bublat
5. Opatrně přelij oxid uhličitý do první nádoby, ale dej pozor, abys nevyžil roztok
6. Potom opatrně přelévej oxid uhličitý z první nádoby do druhé nádoby
7. Hořící špejlí ověř, zda je v poslední nádobce oxid uhličitý

e) Zpracování pokusu



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Při přelévání bezbarvého plynu je užitečné si představit, jak by vytékala voda. Samotný plyn nevidíme, ale jeho přítomnost poznáme podle zhaslého plamene.

f) Závěr

Reakcí jedlé sody a octa vzniká ...plyn..., který má ...větší... hustotu než vzduch, proto se dá přelévat z nádoby do nádoby.

a) Úkol č. 5: Ověř, zda plyn zůstává v otevřené nádobě

b) Výklad

Plyny jsou tvořeny molekulami, které se rychle pohybují, jsou relativně daleko od sebe a působí na sebe malými přitažlivými silami. To způsobuje, že plynná tělesa nemají stálý tvar ani objem a po čase vždy zaujmou celý volný prostor.

c) Pomůcky: průhledná lahvička s širokým hrdlem, jedlá soda, ocet, mikrozkuřavka, odměrný válec, zapálená čajová svíčka, špejle, kádinka 250 ml, kádinka 100 ml

d) Pracovní postup

1. Zbylý roztok octu s jedlou sodou vylij do kádinky o objemu 100 ml
2. Nasyp do lahvičky 1,5 ml jedlé sody
3. Přilij 10 ml octa
4. Nádobu uzavři rukou
5. Opatrně přelij oxid uhličitý do prázdné kádinky, ale dej pozor, abys nevylij roztok
6. Hořící špejlí ověř, zda je v kádince oxid uhličitý
7. Po chvíli ověření zopakuj

e) Zpracování pokusu

Plamen v kádince ...nehoří... V kádince je ...oxid uhličitý....

Po chvíli plamen v kádince ...hoří... V kádince je opět ...vzduch....

f) Závěr

Plyny se díky rychlému pohybu ...molekul... rozpínají a vyplní po čase celý prostor, proto oxid uhličitý uniká z nádoby a vzduch se naopak dostává zpět do nádoby.

Po dokončení této úlohy vrať pomůcky a uklid' svůj stůl!

a) Shrnutí – demonstrační pokus: Levitující bubliny

b) Pomůcky: průhledná přepravka, 25 ml jedlé sody, 250 ml octa, zapálená čajová svíčka, špejle, bublifuk

c) Pracovní postup

1. Do prázdné přepravky nasypeme 25 ml jedlé sody
2. Přilijeme 250 ml octa
3. Hořící špejlí ověříme, zda je v přepravce dostatečné množství oxidu uhličitého
4. Až špejle nebude hořet ani v polovině výšky přepravky, nafoukáme do přepravky bublinu z bublifuku



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

d) Zpracování pokusu

Reakcí jedlé sody a octa vzniká ..oxid uhličitý.... Dokud probíhá reakce, množství oxidu uhličitého v přepravce ...vzrůstá... Oxid uhličitý z velké části zůstává u ...dna.. přepravky, je tedy ...více.... přitahován Zemí než vzduch. Oxid uhličitý má ...větší... hustotu než vzduch. Vyfouknuté bubliny jsou naplněny ...vzduchem..., pokud jsou dostatečně lehké, plavou v oxidu uhličitém. Oxid uhličitý je ...plyn... a proto postupně zaujímá celý volný prostor, jeho množství v přepravce ...klesá.. a postupně ho nahrazuje ...vzduch....

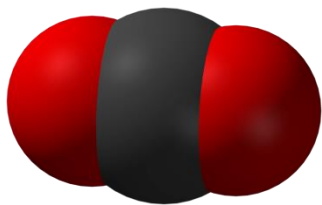
e) Závěr

Plyny jsou tvořeny ...molekulami..., které se rychle pohybují a jsou relativně ...daleko.. od sebe a působí na sebe ...malými... přitažlivými silami. To způsobuje, že plynná tělesa jsou snadno ...stlačitelná..., nemají stálý ...tvar.. ani ...objem.. a po čase vždy zaujmou ...celý.. volný prostor. Slabé ...přitažlivé.. síly mezi molekulami způsobují, že molekuly nejsou vázány na pevná místa a proto můžeme plyny, stejně jako ...kapaliny..., přelévat. Plyny jsou ...tekutiny....

ROZŠÍŘUJÍCÍ ÚLOHY

mohou být použity jako domácí práce nebo náplň kroužku

Oxid uhličitý (chemická značka CO_2)



Molekula CO_2

Zdroj:

<http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Carbon-dioxide-3D-vdW.png>

se při běžné teplotě a tlaku vyskytuje v plynném skupenství. Jeho objevitelem je vlámský chemik Jan Baptista van Helmont (1580 – 1644). Ten zjistil, že při spalování dřevěného uhlí v uzavřené nádobě je hmotnost popela menší než hmotnost spalovaného dřeva. Vysvětlil to přeměnou části dřeva na neviditelnou látku, kterou nazval „divokým duchem“ a označil ji za plyn. Van Helmont prvně použil slovo „gas“ (plyn), které zřejmě odvodil od řeckého slova „chaos“, které znamená prázdný prostor. Do té doby, ale i později, byly plyny označovány, jako různé druhy vzduchu, například dusík jako „škodlivý vzduch“ a vodík jako „hořlavý vzduch“. Van Helmont došel k závěru, že plyn vznikající při hoření dřeva je stejný jako plyn uvolňující se při kvašení a plyn způsobující v Psí jeskyni

u Neapole úhyn psů. Ve zkoumání oxidu uhličitého pokračoval skotský chemik Joseph Black (1728 – 1799). Black prokázal, že oxid uhličitý je těžší než vzduch, vzniká při kvašení, nehoří v něm plamen, zvířata v něm hynou a je ve vydechovaném vzduchu. Na Blackovy výzkumy navázal anglický učenec Joseph Priestley (1733 – 1804), který dokázal rozpustit oxid uhličitý ve vodě a tak vyrobil první sodovku – vodu uměle sycenou oxidem uhličitém. Ukázal, že pokud k myši, která by v nádobě s čistým oxidem uhličitém uhynula, přidáme rostlinu, myš přežije. Tak objevil, že rostliny během růstu za přístupu světla využívají oxid uhličitý a produkují při tom kyslík. Tento děj se nazývá fotosyntéza a chrání naši planetu před přehřátím. Oxid uhličitý velmi dobře pohlcuje teplo a tvoří jakousi „peřinu“ nad Zemí. Bez této „peřiny“ by Země ztrácela všechno teplo, ale s příliš „tlustou peřinou“ se přehřívá. Oxid uhličitý se do atmosféry uvolňuje při spalování i při dýchání většiny živých organismů. Velké množství oxidu uhličitého je rozpuštěno v oceánech. Oxid uhličitý využívají rostliny ke svému růstu. Podstatný podíl na rovnováze produkovaného a spotřebovávaného oxidu uhličitého



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



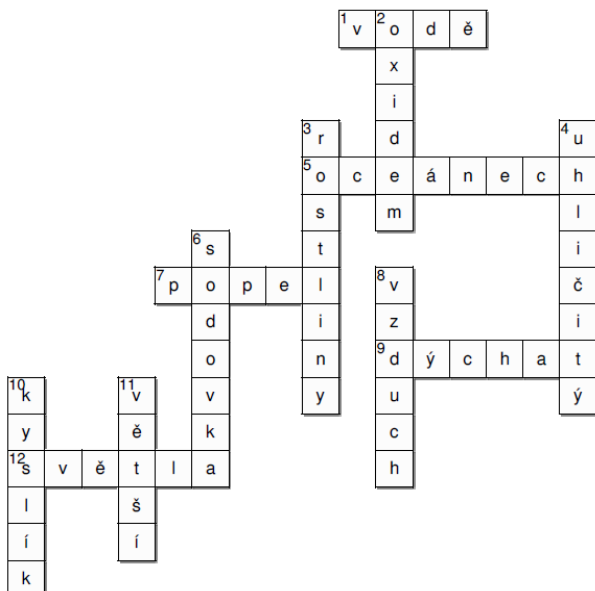
OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

mají lesy deštných pralesů. Jejich mohutné kácení a vypalování, spolu s intenzivním

Vyplň křížovku! Ch piš jako dvě písmena.



spalováním paliv zřejmě způsobuje ohřívání naší planety.

Vodorovně:

1. Oxid uhličitý je rozpustný ve (vodě)
5. Velké množství oxidu uhličitého je rozpuštěno v (oceánech)
7. Spalováním dřevěného uhlí vzniká (popel)
9. V Psí jeskyni hynou psi, protože nemohou (dýchat)
12. Fotosyntéza probíhá jen za přístupu (světla)

Svisle:

2. Některé hasící přístroje jsou plněny uhličitým. (oxidem)
3. spotřebovávají oxid uhličitý při svém růstu. (rostliny)
4. Při kvašení se uvolňuje oxid(uhličitý)
6. je voda uměle syčená oxidem uhličitým. (sodovka)
8. Oxid uhličitý je těžší než (vzduch)
10. Rostliny při svém růstu produkují (kyslík)
11. Hmotnost dřevěného uhlí spalovaného v uzavřené nádobě je než hmotnost vzniklého popelu. (větší)

Křížovka viz <http://worksheets.theteacherscorner.net>.

Pokud vyrábíš kysličník uhličitý, nikdy ho pevně neuzavírej v nádobě, stěny nádoby by nemusely vydržet tlak plynu a nádoba by mohla nebezpečně vybuchnout a vážně tě zranit. S otevřeným ohněm pracuj vždy pod dohledem dospělého.

a) **Úkol č. 1:** Ověř, že živé kvasinky v droždí produkují plyn, který je nehořlavý a má větší hustotu než vzduch

b) **Výklad**

Droždí se používá při pečení k vykynutí těsta. Vykynuté těsto a pečivo z něho je pak pěkně nadýchané. V droždí jsou živé kvasinky, které v teple za přísunu cukru (jako potravy) rostou a přitom produkují kysličník uhličitý. Tento plyn způsobí, že je těsto pěkně nadýchané.

c) **Pomůcky:** lahvička s širokým hrdlem, rukavice, lžička droždí, lžička cukru, 50 ml vody teploty 50°C, sklenička, zapálená čajová svíčka, špejle

d) **Pracovní postup**

1. Do lahvičky s širokým hrdlem nasyp lžičku droždí, lžičku cukru a přilij 50 ml vody o teplotě 50°C
2. Nádobu uzavři rukavicí a nech ji stát v teple
3. Po 40 minutách nádobu zkontroluj, pokud je plná plynu, sundej rukavici a vlož do nádoby zapálenou špejli
4. Přeléváním ověř, zda plyn je těžší než vzduch

e) **Zpracování pokusu**

Rukavice se naplnila ...oxidem uhličitým..., který vyprodukovaly kvasinky při své růstu. Plamen ...nehoří.. v oxidu uhličitém vyprodukovaném kvasinkami.



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

f) Závěr

Při svém růstu kvasinky produkují ...oxid uhličitý.. Toho využíváme například při výrobě kynutého těsta.

a) **Úkol č. 2:** Zjisti, zda by v láhvi s perlivou minerální vodou mohl být oxid uhličitý. Pokud ano, zkus jím nafouknout rukavici.

b) Výklad

Oxid uhličitý je bezbarvý plyn bez chuti a zápachu, při vyšších koncentracích může v ústech mít slabě nakyslou chuť. Oxid uhličitý není jedovatý, ale neumožňuje dýchání, protože neobsahuje volný kyslík. Oxid uhličitý je dobře rozpustný ve vodě a používá se při výrobě sycených (perlivých) vod a limonád. Je součástí některých přírodních minerálních vod.

c) *Pomůcky:* zapálená čajová svíčka, špejle, neotevřená láhev perlivé minerální vody, tenká latexová rukavice

d) Pracovní postup

1. Otevři dosud neotvíranou láhev sycené vody
2. Zapálenou špejlí ověř, zda je v láhvi vzduch
3. Odlij skleničku minerálky a na láhev navlékni rukavici
4. Zatřes láhví s navlečenou rukavicí

e) Zpracování pokusu

Láhev se sycenou vodou je vždy velmi tvrdá, je v ní značný ...tlak... Po otevření tlak uvnitř ...klesne.. a oxid uhličitý se z vody začne v bublinkách uvolňovat. Když do hrdla láhve vložíme hořící špejli, plamen ...zhasne.. Oxid uhličitý ...neobsahuje... volný kyslík, proto plamen nemůže hořet. Zatřesením urychlíme uvolnění plynu a rukavice se nafoukne.

f) Závěr

Oxid uhličitých se používá do sycených vod a limonád, protože není ...jedovatý... a je dobře ...rozpustný... ve vodě. Po otevření ...oxid uhličitý... z vody uniká.

a) **Úkol č. 3:** Ověř, co se děje, při vhození rozinek do perlivé vody

b) Výklad

Oxid uhličitý je dobře rozpustný ve vodě a používá se při výrobě sycených (perlivých) vod a limonád. Za atmosférického tlaku nad volnou hladinou kapaliny s rozpuštěným oxidem uhličitým se oxid uhličitý uvolňuje v podobě bublinek z kapaliny. Bublinky obalují každý předmět vhozený do kapaliny. Pokud průměrná hustota předmětu obaleného bublinkami klesne pod hodnotu hustoty kapaliny, předmět s bublinkami vyplave k volnému povrchu kapaliny.

c) *Pomůcky:* jakákoliv neotevřená láhev sycené vody či limonády, průhledná sklenička, rozinky



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

d) Pracovní postup

1. Otevři dosud neotvíranou láhev sycené vody
2. Vodu nalij do skleničky
3. Do skleničky s vodou vhod' rozinky

e) Zpracování pokusu

Po vhození rozinek do skleničky se sycenou vodou ...**bubliny**... oxidu uhličitého obalí rozinky. Klesne průměrná ...**hustota**.. rozinek s bublinami pod hodnotu hustoty ...**vody**.. a rozinky ...**vyplavou**..., u hladiny oxid uhličitý unikne do vzduchu, průměrná hustota ..**vzroste**.. a rozinky spadnou ke dnu. To se opakuje, dokud je ve vodě dostatek ...**oxidu uhličitého**...

f) Závěr

Chování těles v kapalině závisí na hustotě kapaliny a ...**průměrné**... hustotě tělesa.



evropský
sociální
fond v ČR



MS
MT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Opakování

Připomeň si základní vědomosti, které budeš využívat v dnešní hodině.

1) Doplň chybějící slova tak, aby věty byly pravdivé.

..... a patří mezi tekutiny.

Tekutiny můžeme z nádoby do nádoby.

2) Každý řádek tabulky vhodně doplň slovy: těžko, snadno, mají, nemají.

VLASTNOSTI TĚLESA	KAPALINY	PLYNY
jsou stlačitelné		
stálý objem		
stálý tvar		
volný vodorovný povrch (volná hladina)		

3) Doplň chybějící slovo a dokresli modely jednotlivých skupenství.

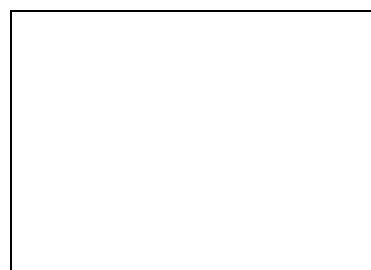
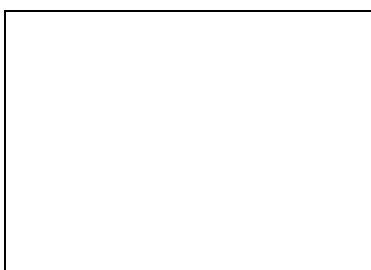
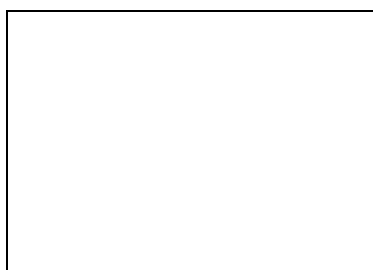
Látky se skládají z

MODEL

KRYSTALICKÉ
PEVNÉ LÁTKY

KAPALINY

PLYNU



Malá vzdálenost mezi molekulami, molekuly pravidelně uspořádány, neustále se pohybují kolem pevně daných poloh. Molekuly se vzájemně přitahují.

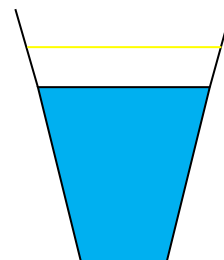
Vzdálenost mezi molekulami trochu větší než u pevných látek. Molekuly si vyměňují místa. Molekuly se vzájemně přitahují.

Velká vzdálenost mezi molekulami, vzájemné silové působení je slabé. Molekuly se pohybují velkou rychlostí.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

4) V nádobě je voda a olej.

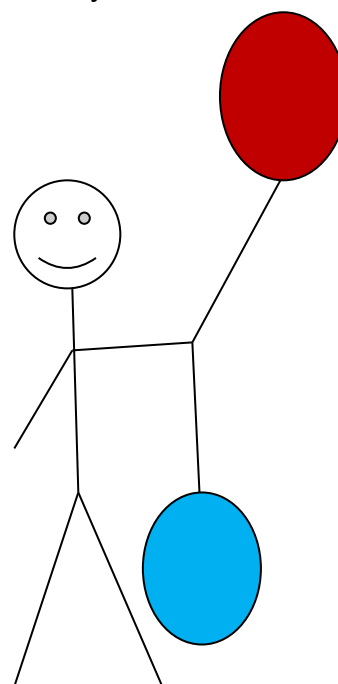
Menší hustotu má, protože plave na hladině vody. Litr vody má hmotnost než litr oleje.



5) V nádobě je mléko a smetana.

Větší hustotu má, protože na něm plave. Litr mléka má hmotnost než litr smetany.

6) Červený balónek je naplněn, hélium má hustotu než, proto se balónek vznáší. Modrý balónek je naplněn



Tab. č.1: Hustota plynů při 0°C a normálním tlaku

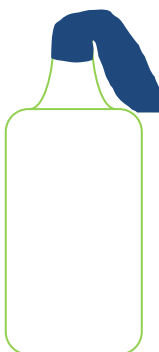
PLYN	HUSTOTA kg/m ³
acetylen	1,16
čpavek	0,77
oxid uhelnatý	1,23
oxid uhlíčitý	1,95
metan	0,77
propan	2,02
svítiplyn	0,78
vzduch	1,29

Zdroj: BĚLOUN, František, Bohdan KLIMEŠ, Jan SCHWARZ a Stanislav ŠKRAMOVSKÝ. *Matematické, fyzikální a chemické tabulky pro 7. až 9. ročník*. 13. vyd. Praha: SPN, 1978.

7) Na láhvi je navlečený balónek. Přiřaď k obrázku pravdivý popisek.



V láhvi je přetlak.
V láhvi je plyn o větším tlaku, než je tlak vzduchu okolo láhve.



V láhvi je podtlak.
Tlak plynu uvnitř je menší než tlak vzduchu okolo láhve.



V láhvi je stejný tlak plynu, jako je tlak vzduchu okolo láhve.



evropský
sociální
fond v ČR



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

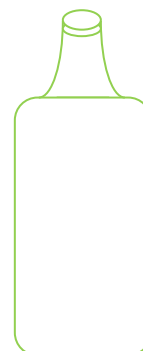


INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

- 8) Zakresli, jak by vypadala láhev s navlečeným dostatečně pevným a pružným balónek, kdyby v ní nebylo nic (ani vzduch)! Napiš zdůvodnění:

.....

- 9) Vezmeme otevřenou prázdnou láhev a navlékneme na ni balónek. Je láhev opravdu zcela prázdná?
 Balónek na láhvi bude vypadat jako nafouknutý/volně viset/prohnutý do láhve (škrtni, co se nehodí).



Potom láhev s balónek postavíme do nádoby s horkou vodou. Nakresli, co se stane, a napiš zdůvodnění!

.....

Potom láhev s balónek postavíme do nádoby s ledovou vodou. Nakresli, co se stane, a napiš zdůvodnění!

.....

- 10) Vhodně doplň následující text:

K hoření je zapotřebí volný, který je například ve Plamen můžeme uhasit přikrytím těžkou dekou, pod kterou se nedostane čerstvý
 Volný kyslík se naváže s uhlíkem a plamen nemůže dál hořet. Voda hasí plamen, protože neobsahuje kyslík.



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Opakování

Připomeň si základní vědomosti, které budeš využívat v dnešní hodině.

1) Doplň chybějící slova tak, aby věty byly pravdivé.

Kapaliny..... a**plyny**..... patří mezi tekutiny.

Tekutiny můžeme**přelévat**..... z nádoby do nádoby.

2) Každý řádek tabulky vhodně doplň slovy: těžko, snadno, mají, nemají.

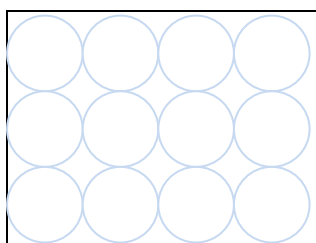
VLASTNOSTI TĚLESA	KAPALINY	PLYNY
jsou stlačitelné	těžko	snadno
stálý objem	mají	nemají
stálý tvar	nemají	nemají
volný vodorovný povrch (volná hladina)	mají	nemají

3) Doplň chybějící slovo a dokresli modely jednotlivých skupenství.

Látky se skládají z**molekul**.....

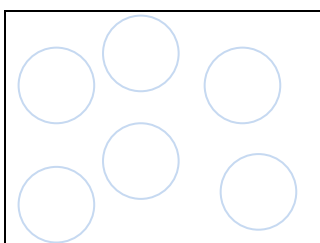
MODEL

KRYSTALICKÉ PEVNÉ LÁTKY



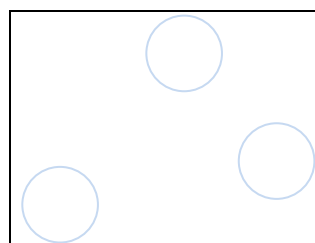
Malá vzdálenost mezi molekulami, molekuly pravidelně uspořádány, neustále se pohybují kolem pevně daných poloh. Molekuly se vzájemně přitahují.

KAPALINY



Vzdálenost mezi molekulami trochu větší než u pevných látek. Molekuly si vyměňují místa. Molekuly se vzájemně přitahují.

PLYNU

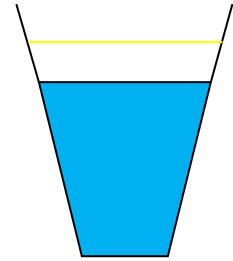


Velká vzdálenost mezi molekulami, vzájemné silové působení je slabé. Molekuly se pohybují velkou rychlostí.

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

4) V nádobě je voda a olej.

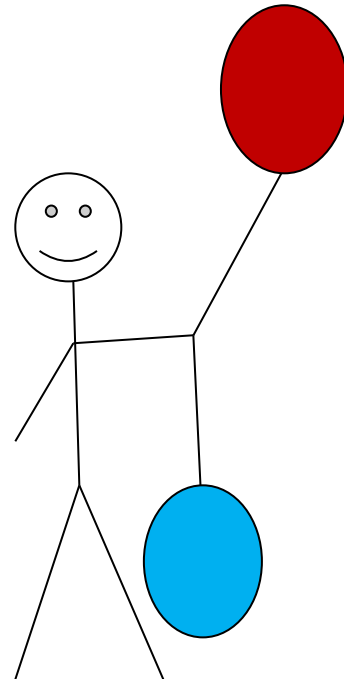
Menší hustotu máolej....., protože plave na hladině vody. Litr vody mávětší..... hmotnost než litr oleje.



5) V nádobě je mléko a smetana.

Větší hustotu mámléko....., protožesmetana..... na něm plave. Litr mléka mávětší... hmotnost než litr smetany.

6) Červený balónek je naplněn ...héliem..., hélium mámenší..... hustotu než ...vzduch....., proto se balónek vznáší. Modrý balónek je naplněn .vzduchem (oxidem uhličitým, propanem)..

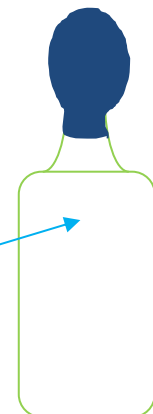
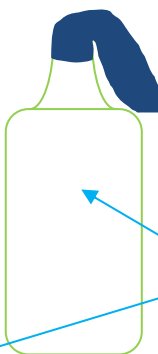
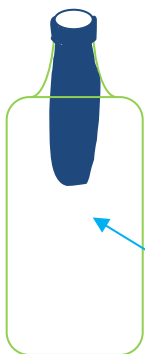


Tab. č.1: Hustota plynů při 0°C a normálním tlaku

PLYN	HUSTOTA kg/m ³
acetylen	1,16
čpavek	0,77
oxid uhelnatý	1,23
oxid uhličitý	1,95
metan	0,77
propan	2,02
svítiplyn	0,78
vzduch	1,29

Zdroj: BĚLOUN, František, Bohdan KLIMEŠ, Jan SCHWARZ a Stanislav ŠKRAMOVSKÝ. *Matematické, fyzikální a chemické tabulky pro 7. až 9. ročník*. 13. vyd. Praha: SPN, 1978.

7) Na láhvi je navlečený balónek. Přiřaď k obrázku pravdivý popisek.



V láhvi je přetlak.
V láhvi je plyn o větším tlaku, než je tlak vzduchu okolo láhve.

V láhvi je podtlak.
Tlak plynu uvnitř je menší než tlak vzduchu okolo láhve.

V láhvi je stejný tlak plynu, jako je tlak vzduchu okolo láhve.



evropský
sociální
fond v ČR



MSMT
MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

- 8) Zakresli, jak by vypadala láhev s navlečeným dostatečně pevným a pružným balónek, kdyby v ní nebylo nic (ani vzduch)! Napiš zdůvodnění:
..... Pokud by v láhvi nebylo nic, tlak okolního vzduchu by natlačil balónek na vnitřní stěny láhve.....



- 9) Vezmeme otevřenou prázdnou láhev a navlékneme na ni balónek. Je láhev opravdu zcela prázdná? Ne, je v ní vzduch.....
Balónek na láhvi bude vypadat jako nafouknutý/volně viset/prohnutý do láhve (škrtni, co se nehodí).
Potom láhev s balónek postavíme do nádoby s horkou vodou. Nakresli, co se stane, a napiš zdůvodnění!



.....Vzduch uvnitř láhve se ohřeje, jeho molekuly se budou rychleji pohybovat a více tlačit na své okolí, tlak vzduchu uvnitř láhve vzroste. V láhvi bude přetlak.

Potom láhev s balónek postavíme do nádoby s ledovou vodou. Nakresli, co se stane, a napiš zdůvodnění!



.....Vzduch uvnitř láhve se ochladí, jeho molekuly se budou pohybovat pomaleji a méně tlačit na své okolí, tlak vzduchu uvnitř láhve klesne. V láhvi bude podtlak.

- 10) Vhodně doplň následující text:

K hoření je zapotřebí volnýkyslík....., který je například vevzduchu..... Plamen můžeme uhasit přikrytím těžkou dekou, pod kterou se nedostane čerstvývzduch..... Volný kyslík se naváže s uhlíkem a plamen nemůže dál hořet. Voda hasí plamen, protože neobsahujevolný..... kyslík.



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ