



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

**Inovace profesní přípravy budoucích učitelů chemie
CZ.1.07/2.2.00/15.0324**

Exkurze žáků 2011

návody pokusů

zajímavé experimenty pro žáky
ZŠ Hálkova Olomouc a ZŠ při psychiatrické léčebně nemocnice Šternberk.

ZKOU MÁME VLASTNOSTI LÁTEK

Vlastnosti plynů - KYSLÍK, OXID UHLIČITÝ, ACETYLEN



Kyslík je součástí vzduchu (21 obj. %), je nezbytný pro dýchání téměř všech živých organismů.
Oxid uhličitý naopak vydechujeme, v malém množství se vyskytuje v atmosféře, do ní se dostává při spalování uhlí, benzínu v autech apod.
Acetylen je plyn, který se používá (spolu s kyslíkem) například při svařování a řezání kovů.

Pojďme si nyní vyzkoušet některé vlastnosti těchto plynů.

Pracovní postup:

1. Připrav si tři stejné baňky o objemu 250 ml. Podle tabulky nasyp do baňek pevné látky a přilij potřebné množství kapaliny.

	1. baňka	2. baňka	3. baňka
Plyn	kyslík	oxid uhličitý	acetylen
Pevná látka	MnO ₂ (burel) 1 lžička	CaCO ₃ (vápenec) 3 lžičky	CaC ₂ (karbid vápníku) 2 lžičky
Kapalina	H ₂ O ₂ (peroxid vodíku) (1:1) 20-30 ml	HCl(kyselina chlorovodíková)(1:1) 20-30 ml	H ₂ O 20-30 ml

2. Vezmi špejli, zapal její konec nad hořící svíčkou a po chvíli zahas plamen tak, aby špejle pouze doutnala. Nyní vlož špejli nad roztok v **1.baňce**.
3. Hořící špejli vlož do 2. baňky.
4. Pozor! Nad baňku s acetylenem vlož hořící špejli opatrně!!!



5. Potom baňku s acetylenem uzavři zátkou s trubičkou, na které je připevněná hadička. Hadičku zaved' pod hladinu do kádinky s vodou, ve

keré je jar. Až bude hladina vody pokryta bublinami, vyndej hadičky z kádinky a bublin se dotkni zapálenou špejlí. Pozorujte změny.

ZKOU MÁME VLASTNOSTI LÁTEK

Vlastnosti plynů - OXID SIŘIČITÝ (D, 1x)

Oxid siřičitý je plyn, který se v průmyslu používá např. k výrobě např. kyseliny sírové. Dostává se však do ovzduší např. při spalování hnědého uhlí a některých ropných produktů, které obsahují sloučeniny síry.

Oxid siřičitý má nepříznivé účinky na naše zdraví i na životní prostředí kolem nás. V ovzduší se podílí na vzniku kyselých dešťů, které ničí lesy, ale i např. kamenné památky ve městech.

Pojďme se podívat, jaké účinky má oxid siřičitý na rostliny.

Pracovní postup:

1. Do vysokého válce nasyp 2 lžičky siřičitanu (disiřičitanu) sodného. Přilij 10 ml zředěné kyseliny sírové (1:4) a rychle válec přikryj sklíčkem.
2. Do válce zavěs na špejli nebo háček z kancelářské sponky různé druhy rostlin a pozoruj účinek oxidu siřičitého na květ a listy.



ZKOU MÁME VLASTNOSTI LÁTEK

Vlastnosti plynů - HOŘÍCÍ LED? (D, 1x)

Je možné, aby led hořel? Setkali jste se někdy s tímto „kouzlem“? Možná si vzpomenete na partu uličníků ze seriálu „Bylo nás pět“ od Karla Poláčka. V zimě tímto pokusem chtěli postrašit neoblíbeného pana Fajsta.

Pracovní postup:

1. Do větší porcelánové misky nasyp nadrcený led. Do jamky v ledové drti vlož (nasyp) karbid vápníku. Pozoruj změny.
2. Dlouhou špejli zapal nad hořící svíčkou. Hořící špejli opatrně umísti nad misku s ledem a karbidem. Pozorujte změny.

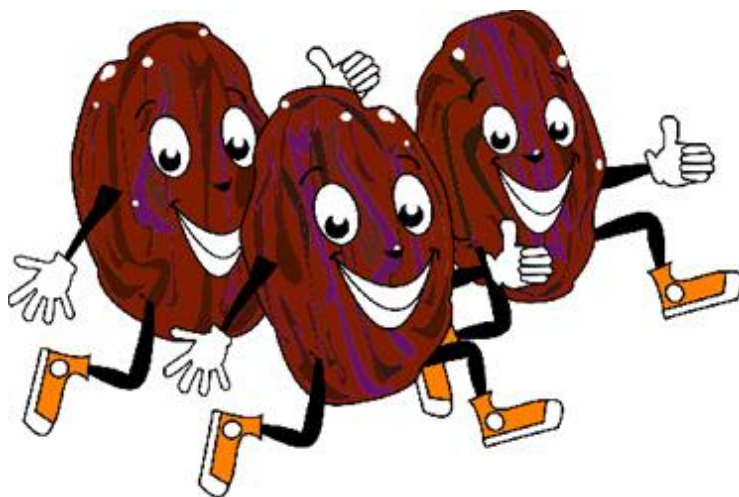
ZKOU MÁME VLASTNOSTI LÁTEK

Vlastnosti kapalin - TANČÍCÍ ROZINKY

Rozinky jsou oblíbenou pochoutkou, přidávají se do koláčů a štrúdlu. Viděli jste však někdy hrozinky tančit či poskakovat? Dnes si vyzkoušíte, jak rozinky přimět k pohybu.

Pracovní postup:

1. Do kádinky nalijte minerálku téměř po okraj.
2. Do minerálky vložte několik rozinek a pozorujte změny.



ZKOU MÁME VLASTNOSTI LÁTEK

Vlastnosti kapalin - OLEJ „TĚŽŠÍ“ NEŽ VODA?

Z každodenního života jistě víte, že olej má nižší hustotu než voda (je „lehčí“ než voda) a proto plave na její hladině. Je tedy možné, aby olej kles ke dnu? Přesvědčíte se o tom při následujícím pokusu.

Pracovní postup:

1. Do kádinky (válce) nalij do 3/4 vodu.
2. V malé kádince obarvi olej lžičkou papriky (barvivem na tuky SUDAN). Na vodu nalij přibližně 2cm vrstvu oleje.
3. Na hladinu oleje nasyp čtvrt lžičky cukru (soli). Pozoruj změny.
4. Po chvíli přisyp další cukr (sůl).

ZKOU MÁME VLASTNOSTI LÁTEK

Vlastnosti kapalin - SLONÍ ZUBNÍ PASTA

Jednoduchý zábavný pokus si můžete vyzkoušet i nyní. Co se stane, když smícháte dvě kapaliny - peroxid vodíku s roztokem jodidu draselného?

Pracovní postup:

1. Do válce nalij přibližně 50 ml peroxid vodíku, přidej 5 ml jaru a směs skleněnou tyčinkou zamíchej.
2. Válec postav do velké plastové misky.
3. Potom do válce nalij 10 ml roztoku jodidu draselného (můžeš ho obarvit potravinářskou barvou) a pozoruj změny.



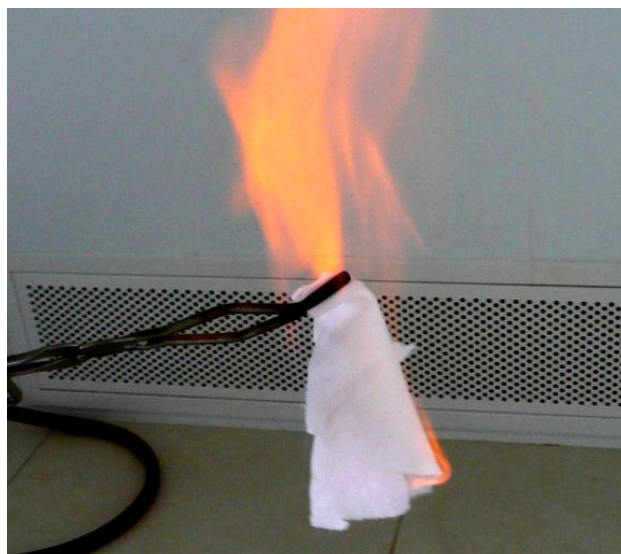
ZKOU MÁME VLASTNOSTI LÁTEK

Vlastnosti kapalin - HOŘÍCÍ KAPESNÍK

Pozor! Suché oblečení lze zapálit velmi snadno. Při práci s kahanem v laboratoři je třeba dávat pozor. Namočíte-li kousek látky do vody a vyždímáte, jistě se vám jej nepodaří jednoduše zapálit. Co se stane, jestliže namočíme kousek látky do směsi dvou kapalin - etanolu a vody? Shoří nám látka?

Pracovní postup:

1. Látkový „kapesník“ namočte do roztoku etanolu a vody (1:1). Vyždímejte.
2. Kapesník uchopte do kleští. Pomocí špejle kapesník zapalte. Pozorujte změny. (Jestliže budete chtít pokus opakovat, kapesník neždímejte.)



ZKOU MÁME VLASTNOSTI LÁTEK

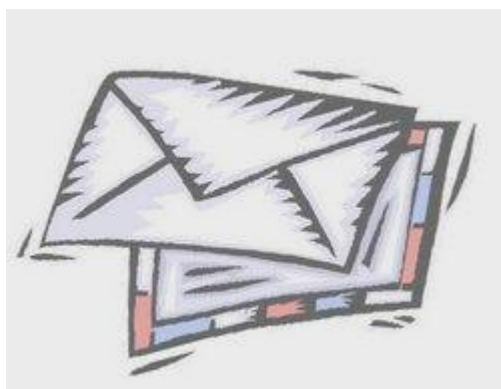
Vlastnosti kapalin - TAJNÝ VZKAZ

Zahrajte si na špiony a napište svému kamarádovi tajný vzkaz. Tentokrát použijeme jako tajný inkoust zředěnou kyselinu sírovou.

Pracovní postup:

1. Štětec (skleněnou tyčinku) namoč do roztoku 4% kyseliny sírové a na kousek filtračního papíru napiš tajný vzkaz nebo nakresli obrázek.
2. Papír si tužkou podepiš a nech uschnout.
3. Suchý papír opatrně nahřívej nad plamenem svíčky (drž ho ve 2 chemických kleštích) a pozoruj změny.

Dej pozor, aby ti papír nezačal hořet!



ZKOU MÁME VLASTNOSTI LÁTEK

Vlastnosti kapalin - ČERNÉ FIXY

Není černá jako černá. Některé náplně černých fixů jsou namíchané z několika barev. Otestujte různé černé fixy pomocí chromatografie.

Pracovní pokus:

1. Na proužek filtračního papíru udělej ve vzdálenosti 3 cm tužkou startovní čáru - start.
2. Na čáru udělej čtyřmi různými černými fixy 4 tečky. Na vrchní okraj papíru si poznač číslo fixu. Stejným způsobem si připrav i druhý proužek papíru.
3. Do vysoké kádinky nalij do výšky 2 cm vodu. Připravený proužek papíru s tečkami pověs na špejli do kádinky tak, aby byl jeden konec papíru ponořen, ale aby startovní čára zůstala nad hladinou. Kádinku přikryj Petriho miskou.
4. Do druhé vysoké kádinky nalij do výšky 2 cm ethanol a stejným způsobem zavěs připravený proužek papíru.



5. Do 2 Petriho misek nalij vodu a ethanol.
6. Na 2 školní bílé křídly nakresli tečky různými 4 černými fixy do výšky 2 cm. Označ si opět fixy číslem jako na proužku papíru.
7. Jednu křídu postav do Petriho misky s vodou a druhou do ethanolu.
8. Porovnej, z jakých barev jsou namíchané náplně černých fixů.

ZKOU MÁME VLASTNOSTI LÁTEK

Vlastnosti kapalin - ZLATÝ DÉŠŤ (D 2x)

Je možné vyrobit zlato, jako to zkoušeli alchymisté na dvoře krále Rudolfa II? Objevilo se mnoho podvodníků, kteří připravené látky za zlato vydávali. My však víme, že „recept“ na výrobu skutečného zlata z běžných kovů nebyl vynalezen. V následujícím pokusu si připravíme látku, která se zlatu podobá.

Pracovní postup:

1. Navážíme si 0,3 g dusičnanu olovnatého $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$, nasypeme do 250 ml Erlenmayerovy baňky a přilijeme 100 ml vody.
2. Do druhé 250 ml Erlenmayerovy baňky odvážíme 0,3 g jodidu draselného a přilijeme 100 ml vody.
3. Oba roztoky postavíme na vařič a zahřejeme.
4. Teplé roztoky slijeme dohromady a necháme pozvolna vychladnout.
5. Po chvíli pozorujeme změny v baňce.
6. Baňku uzavřeme zátkou a lehce protřepeme.



ZKOU MÁME VLASTNOSTI LÁTEK

Vlastnosti pevných látek - KRYSTALY

Prohlíželi jste si někdy doma zblízka krystalky soli? Mají tvar krychle. Krystaly jiných látek mohou vytvářet mnohem zajímavější tvary. Prohlédněte si je lupou.

Pracovní postup:

1. Prohlédni si různé tvary krystalických látek lupou.



ZKOU MÁME VLASTNOSTI LÁTEK

Vlastnosti pevných látek - HOŘENÍ KOVŮ

Mohou kovy hořet? Vzpomenete si na opékání špekáčků či grilování kuřat na kovových rožních a určitě odpovíte, že ne. Existují ale i jiné formy kovů, které hoří snadno. Pojd' me se přesvědčit.

Pracovní postup:

1. Kovový drátek uchop do kleští a vlož do plamene kahanu. Pozoruj změny.
2. Na okraj papírového žlábků nasyp lžičku práškového kovu.
3. Žlábek přilož v bezpečné vzdálenosti k plameni kahanu a prázdnou stříčkou foukni práškový kov do plamene. Pozoruj změny.
4. Porovnej nyní povrch drátku (1g) a plochu rozprostřeného práškového kovu (1g) po dně Petriho misky.



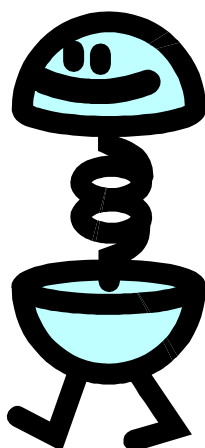
ZKOU MÁME VLASTNOSTI LÁTEK

Vlastnosti pevných látek - VESELÁ SPIRÁLA (D, 1x)

Nyní je pro vás připraven jeden pokus s měděnou spirálou.

Pracovní postup:

1. Do kádinky nalij do výšky půl cm ethanol.
2. Měděnou spirálu uprav tak, aby stála.
3. Potom uchop spirálu do kleští a v plameni kahanu ji nažhav do červena.
4. Horkou spirálu vlož do kádinky s etanolem. Pozoruj změny.
5. Kádinku střídavě přikrývejte a odkrývejte hodinovým sklíčkem. Sleduj změny.



ZKOU MÁME VLASTNOSTI LÁTEK

Vlastnosti pevných látek - HAŠENÍ HOŘÍCÍHO HOŘČÍKU (D, 1x)

Nejjednodušším hasícím prostředkem je voda. Co se stane, když budete chtít uhasit hořící hořčík, to se dozvíte v následujícím pokusu.

Pracovní postup:

1. Na železnou síťku nasyp 1 lžičku hořčíkových hoblin.
2. Pomocí kahanu hobliny zapálíme.
3. Vodou ze stříčky nebo z rozprašovače se pokus hořící hořčík uhasit.
Pozoruj, co se děje.



ZKOUMÁME VLASTNOSTI LÁTEK

Vlastnosti pevných látek - POROVNEJ TEPELNOU VODIVOST KOVŮ

Když necháš kovovou lžičku v hrníčku s horkým čajem, za chvíli tě začne pálit. Je to způsobeno tím, že kovy dobře vedou elektrický proud i teplo. Tvým úkolem bude určit, který z kovů (měď, železo) je nejlepším vodičem tepla.

1. Na jeden konec drátů nanes trochu roztaveného parafinu a nechej ho zatuhnout tak, aby vytvořil malou parafinovou kapku (postup - konec drátku s očkem vlož do kelímku svíčky, kde je již roztavený parafin).
2. Oba dráty současně zahřívej nad dvěma svíčkami ve stejné vzdálenosti od parafinové kapky (6-8 cm) nad kouskem filtračního papíru.
3. Sleduj, z kterého drátku ztuhlý parafin skápne dříve (můžeš drátek zahřívat i postupně po jednom a měřit dobu zahřívání).

ZKOU MÁME VLASTNOSTI LÁTEK

Vlastnosti pevných látek - KOUZLA S UV LAMPOU

Možná, že někteří z vás už viděli večer za přítomnosti létat žlutě světélkující hmyz (světlušky) nebo slyšeli o v noci světélkujících starých pařezech na rašeliništích, které „lákaly“ zbloudilé pocestné. Obecně jde o jev, kterému se říká luminiscence (světélkování), který se dělí na:

fluorescenci (jev trvá jen při ozáření, např. UV lampou) → dnes si vyzkoušíte

fosforescenci (s dosvitem, jev trvá chvíli i po zhasnutí budícího zdroje světla - hračky)

chemiluminiscenci (světélkování je vyvoláno chemickou reakcí - světlušky)

Pracovní postup:

1. V tmavé krabici nebo v zatemněné místnosti pozoruj vzorky různých látek osvětlené UV světlem a zjisti, zda fluoreskují - jasněji svítí než na denním světle.
2. Na Petriho misky si nasyp trochu cukru a pracího prášku (prací prášky obsahují tzv. zjasňovače „Aby bílá bílá byla“) - pozoruj je pod UV lampou.
3. Zkoumej pod UV lampou další vzorky:
 - ▶ větvičky kaštanu,
 - ▶ výluhy z větvičky kaštanu (kůra, dužina, dřevo),
 - ▶ vzorky v květech
 - ▶ čáry (jednoduché obrázky) nakreslené několika fixy a zvýrazňovači.
4. Prohlédni si pod UV světlem naše papírové bankovky. Zjisti, které ochranné prvky obsahují, aby je bylo možné rozeznat od padělaných bankovek.