

Pracovní protokol: *Mořské proudy*

Úkol: Demonstrujte, jak se chovají mořské proudy

Chemikálie: voda, led, tři různé barvy inkoustu nebo potravinářského barviva, kuchyňská sůl

Pomůcky: velká skleněná nádoba/miska, teploměr, tři kádinky, injekční stříkačka (12 cm^3), rychlovarná konvice, izolepa, brčko

Postup:

1. K míse přilepte lepicí páskou brčko (dovnitř mísy).
2. Do první kádinky nalijte studenou vodu s ledem a přidejte modrý inkoust.
3. Do druhé kádinky nalijte horkou vodu (nad 50°C) a přidejte červený inkoust.
4. Do třetí kádinky nalijte slanou vodu (jedna lžička na 50 cm^3 vody) a přidejte oranžový inkoust.
5. Velkou nádobu naplňte do $\frac{3}{4}$ vlažnou vodou (asi 25°C).
6. Nejprve do stříkačky nasajte studenou modrou vodu a brčkem ji nalijte do nádoby.
7. Poté nasajte do stříkačky teplou vodu a opět ji brčkem nalijte do nádoby.
8. Slanou vodu nalijte do mísy stejným způsobem jako studenou a teplou vodu.

Pozorování:

Popište, nebo načrtněte obrázek podle toho, jak se voda v nádobě rozdělila.



Vysvětlení:

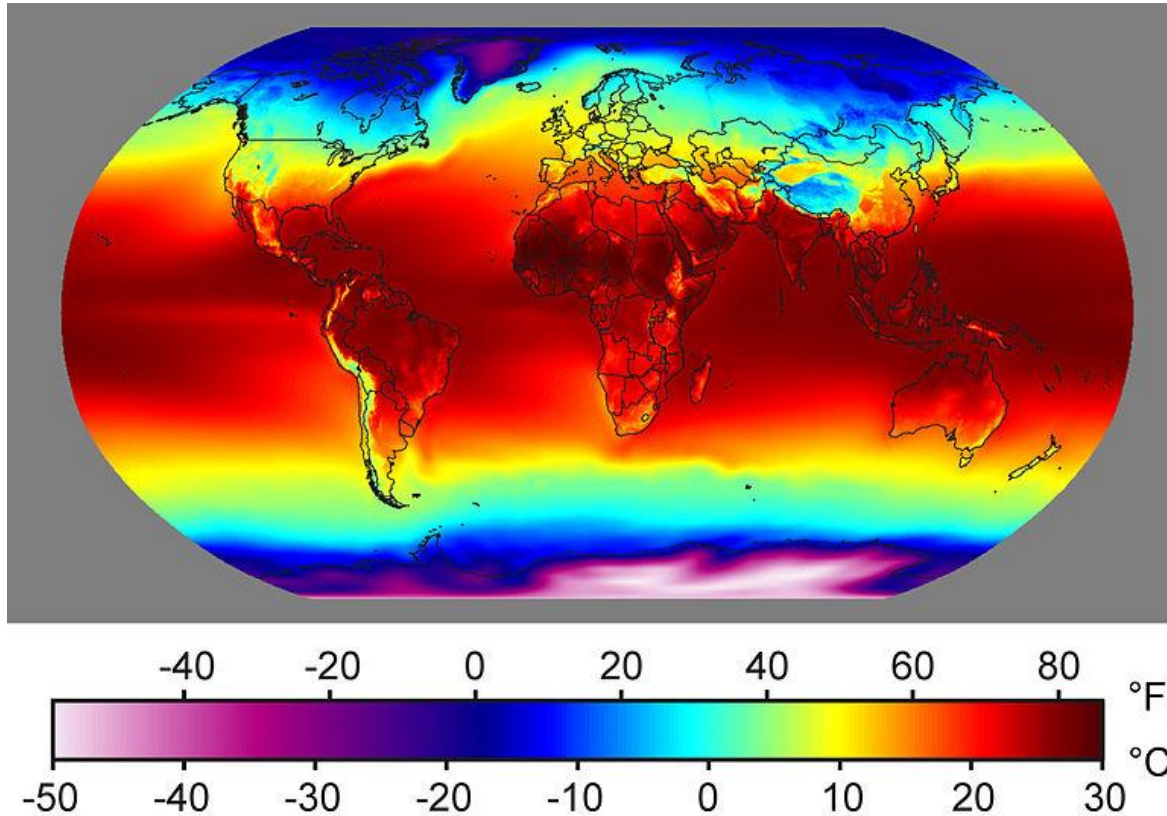
Vrstvy vody se od sebe oddělily na základě rozdílné a .

Teplé mořské proudy proudí .

Studené mořské proudy proudí .

Pracovní list: *Mořské proudy*

Odpovězte na otázky. Poslouží vám obrázek s mapou světa, ve které jsou vyznačeny průměrné roční teploty.



1) Srovnajte průměrné roční teploty měst nebo států Evropy a USA ležících na stejných rovnoběžkách.

2) Co nebo kdo tyto rozdíly způsobuje?

3) Najdete jiná místa na světě, kde jsou rozdíly v teplotách na stejné rovnoběžce?

Pracovní protokol: Živočišné uhlí vs. Coca Cola

Zadání:

Úkol 1: Dokažte absorpční vlastnosti živočišného uhlí.

Úkol 2: Dokažte, že většina nápojů není nic jiného, než oslazený perlivý roztok různých barev.

Chemikálie: tmavý inkoust, voda, Coca-cola/Pepsi, aktivní uhlí

Pomůcky: nálevka, třecí miska s paličkou, filtrační papír, 25 cm³ a 100 cm³ kádinky

Pracovní postup:

Úkol I: Dokažte absorpční vlastnosti živočišného uhlí.

5. Připravte zásobní roztok do 100 cm³ kádinky: 1 cm³ inkoustu doplň na 100 cm³.
6. Z filtračního papíru vytvořte filtr a vložte ho do nálevky upevněné na stojanu.
7. Do nálevky s filtrem nalijte 25 cm³ zásobního roztoku. Zapište, co z nálevky vytéká.
8. V třecí misce paličkou rozdrťte dvě tablety aktivního uhlí a nasypťte do 25 cm³ zásobního roztoku a stejným způsobem přefiltrujte (použijte nový filtr). Opět zapište, co z nálevky vytéká.

Úkol II: Dokažte, že většina nápojů není nic jiného, než oslazený roztok různých barev.

1. Rozdrťte dvě tablety aktivního uhlí a nasypťte je do 25 cm³ nápoje Coca Cola. Co teď vytéká?

Pozorování: (potrhnete správnou variantu)

Po přefiltrování samotného roztoku vody s inkoustem se modré zbarvení:

změnilo	nezměnilo
---------	-----------

Poté, co jste do roztoku přidali rozdrčené tablety živočišného uhlí, začala nám z nálevky vytékat barevná/čirá tekutina.

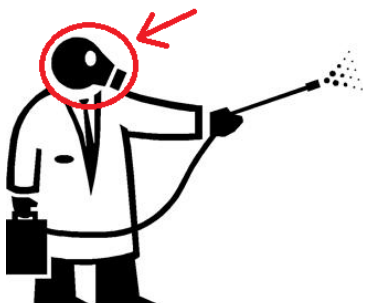
barevná	bezbarvá
---------	----------

Poté, co jste do Coca Coly přidali rozdrčené tablety živočišného uhlí (*dokončete větu*)

Vysvětlení:

Pracovní list: Živočišné uhlí vs. Coca Cola

Kde se můžeme s aktivním uhlím setkat? Doplně do rámečků podle obrázku.



Pracovní protokol: Skleníkový efekt

Zadání: Demonstrujte skleníkový efekt

Pomůcky: dvě kádinky/skleničky, velká skleněná mísa, teploměr, slunce/lampa

Chemikálie: voda

Postup:



5. Obě kádinky naplňte vodou do $\frac{3}{4}$.
6. Jednu z nich přiklopte mísou.
7. Nechte obě kádinky na slunci, nebo na obě kádinky rozsviřte lampu.
8. Počkejte hodinu a poté změřte teploměrem teplotu vody v obou kádinkách.

Pozorování: (Co jste zjistili?)

Vysvětlení:

Pracovní protokol: Skleníkový efekt - těžší verze

Chemikálie: ocet, kypřicí prášek

Pomůcky: tři větší sklenice např. od okurek, do víček si navrtejte malou díru a zalepte izolepou/lepenkou, pumpička, tři různě barevné nafukovací balonky

Postup:

Do každého balonku připravte směs plynů a poté plyny aplikujte pomocí brčka do sklenice a nádobu uzavřete.

4. *balonek*: směs plynů ze vzduchu, který nás obklopuje - použijte pumpičku
5. *balonek*: směs vzduchu, který vydechujeme - balonek nafoukněte ústy
6. *balonek*: čistý oxid uhličitý - kypřicí prášek, poté ocet vsypte/vlijte do láhve např. od piva (s úzkým hrdlem) a jakmile začne vznikat plyn, tak balonek navlékněte na láhev a nafoukněte ho.

Nechte láhve celý den na sluníčku a pak změřte teplotu (propíchnete izolepu na víčku teploměrem, tím zabráníme úniku plynů).

Pozorování:

Vysvětlení:

Pracovní list: Skleníkový efekt

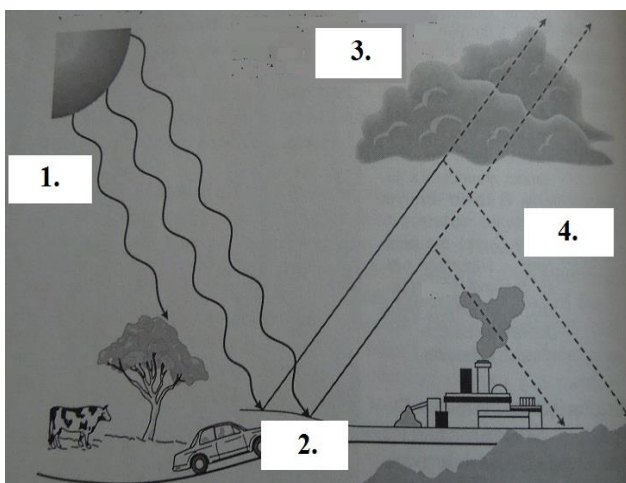
1) *Jak funguje skleník?*



2) Sklo skleníku funguje podobně jako skleníkové plyny. *Jakým plynům říkáme skleníkové plyny? Napište názvy a vzorce nejdůležitějších plynů.*

název				
vzorec				

3) Popište obrázek.



1.

2.

3.

4.

4) Rozhodněte, které slovní spojení souvisí s přírodním skleníkovým efektem a co s antropogenním efektem

PŘÍRODNÍ SKLENÍKOVÝ EFEKT:



ANTOPOGENNÍ SKLENÍKOVÝ EFEKT



5) Jak snižovat skleníkové plyny a tedy i globální oteplování?

Pracovní protokol: *Acidifikace vody a půdy*

Zadání: Připravte pufr a ověřte jeho vlastnosti.

Chemikálie: fenolftalein (FFT), čpavková voda (roztok amoniaku), destilovaná voda, 8% ocet, bezvodý octan sodný

Pomůcky: odměrný válec, kádinky, pipeta

Pracovní postup:

8. Do první kádinky nalijte $14,5 \text{ cm}^3$ 8% octa.
9. Do druhé kádinky odvažte 1,6 g bezvodého octanu sodného.
10. Obě kádinky doplňte destilovanou vodou na objem 100 cm^3 .
11. První a druhou kádinku smíchejte dohromady. Tím si připravíte pufr.
12. Do 20 cm^3 pufru přikápněte pár kapek FFT. Vedle si do druhé kádinky nalijte 20 cm^3 vody a opět přikápněte FFT. Změnila se barva těchto dvou roztoků?
13. To samé proveďte se čpavkovou vodou. Do prvního a poté do druhého roztoku přikapávejte amoniak po kápkách a kapky pozorně počítejte, dokud nedojde k obarvení.
14. Obarvený roztok promíchejte, a pokud se barva vytrácí, přidávejte další kapky čpavkové vody.

Pozorování:

Vysvětlení:

Pracovní list: *Acidifikace vody a půdy*

1) Opravte chyby v textu. (celkem 12)

Pufr je roztok, který po přidání kyseliny či zásady nějaký čas nemění teplotu. Přípravuje se smíšením roztoku slabé kyseliny a její kyselé soli nebo slabé zásady s její zásaditou solí. Pufrační kapacita například rozhoduje o tom, jak dlouho potrvá, než dojde k překyselení půdy nebo vod tzv. adicificikace. Tento jev vzniká vlivem emisí S_2O , NO_x a amoniaku, které vznikají převážně z emisí: spalováním černého uhlí a pohonných hmot nebo z hnojení zemědělských půd. Překyselení vody a půdy více podléhají:

- Horské půdy a vody, které obsahují méně kyselých aniontů (Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ , K^+).
- Listnaté lesy, neboť produkují těžko rozložitelný odpad, který tvoří kyselý humus a navíc listy na rozdíl od jehličí neopadávají a tak se na ně celoročně váže více emisí.
- Oblasti s podložím tvořeným žulou a rukolou. Vápencové oblasti dokáží překyselení poměrně dlouho odolávat.



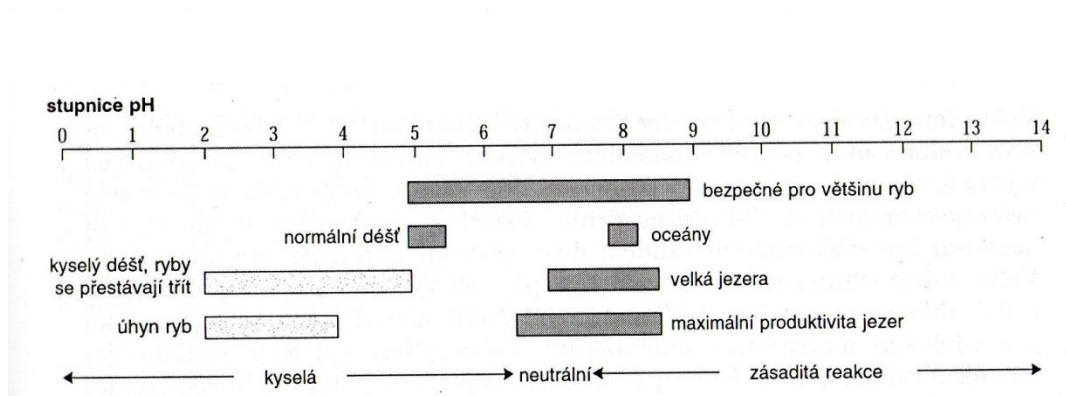
2) Na mapě Evropy jsou šedivě vyznačená místa s kyselým podložím. Kterých států se acidifikace nejvíce týká?

3) Jaké oblasti v ČR byly v druhé půlce minulého století nejvíce zasaženy acidifikací?

4) Jaké jsou důsledky acidifikace?

5) Spojte pojmy s hodnotami pH. V některých případech vám pomůže obrázek.

pojmy	pH
krev	13
největší produktivita jezer	2 - 5
soda	2 - 4
kyselý déšť	2
normální déšť	8
pH jezer, při kterém hynou ryby	5 - 5,3
amoniak	7,2 - 7,45
ocet	6,5 - 8,5
NaOH	11
žaludeční šťáva	2,5



Pracovní protokol: *Limonáda*

Zadání: Do kelímků připravte limonádu, kterou si pak můžete vypít.

(Pozn. pracuje se pouze s čistými materiály, které nebyly již dříve použity v laboratoři)

Chemikálie: voda z kohoutku, kyselina citronová, jedlá soda, potravinářská barviva, aroma, konzumní cukr – vše z obchodu s potravinami.



Pomůcky: 3 průhledné 200 cm³ kelímky/skleničky, lžička

Pracovní postup:

- 1) Do prvního čistého kelímku s vodou z vodovodu přidejte polovinu malé lžičky kyseliny citronové a stejné množství hydrogenuhličitanu sodného (jedlá soda). Roztok oslaďte. Ochutnejte.
- 2) V druhém kelímku s vodou proveďte to samé jako v prvním a navíc přidejte malé množství (co se vejde na špičku lžičky) potravinářského barviva. Ochutnejte.
- 3) V třetím kelímku s vodou proveďte to samé jako v druhém a navíc přidejte několik kapek aroma. Ochutnejte.

Pozorování:

Vysvětlení:

Pracovní list: *Limonáda*

1) Napište chemický název a vzorec jedlé sody:

2) Napište název a vzorec cukru, který jste použili:

3) Jaký plyn vznikal při výrobě limonády? Napište rovnici.

4) Kde se běžně setkáváte s kyselinou citrónovou?

5) Zjistěte, zda chemikálie pro výrobu limonády obsahovaly nějaká aditiva - „éčka“ a zda jsou zdraví škodlivá.

6) Pravda/Nepravda o „ěčkách“

Prodávají trvanlivost. ANO NE

Mění vzhled. ANO NE

Ovlivňují chuť. ANO NE

Barviva jsou nebezpečná hlavně pro děti. ANO NE

Některá umělá barviva mohou způsobovat rakovinu. ANO NE

Chlorofyl a betakaroten jsou zdraví škodlivá přírodní barviva. ANO NE

Aspartam je umělé sladidlo, dříve se používal jako bojová látka. ANO NE

Všechna „ěčka“ jsou nezdravá. ANO NE

Některá „ěčka“ způsobují ihned smrt již v malém množství. ANO NE

Umělá sladidla jsou dražší než cukr. ANO NE

Kyslík je také jedno z „ěček“. ANO NE

„Ěčka“ se na výrobku neudávají. ANO NE



7) Najděte další potraviny, které obsahují uměle přidaná barviva.



Pracovní protokol: *Smog v láhvi*

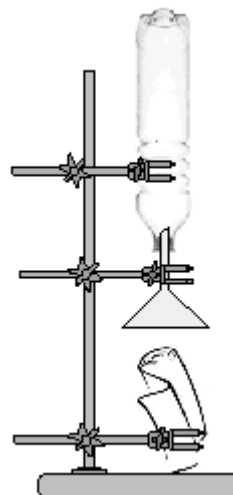
Zadání: Demonstrujte vznik mlhy resp. smogu

Chemikálie: teplá voda

Pomůcky: plastová láhev + víčko s dírkou, které se dá zacpat např. špejlí, nálevka, filtrační papír, pumpička, zápalky, izolepa

Pracovní postup:

1. Sestavte aparaturu podle obrázku.
2. Zapalte svinutý filtrační papír a dým jímejte do plastové láhve pomocí nálevky.
3. Do láhve nalijte trochu horké vody a uzavřete ji.
4. Láhev nahustěte vzduchem pomocí pumpičky skrz díрку ve víčku a díрку uzavřete např. špejlí.
5. Uzavřenou láhev důkladně protřepejte a poté víčko otevřete.



Pozorování:

Vysvětlení:

Pracovní list: *Smog v láhvi*

1) Existují dva základní typy smogu: redukční a fotochemický. Postupně spojte šipkami pojmy se správným typem smogu.

REDUKČNÍ SMOG

**FOTOCHEMICKÝ
SMOG**

Londýnský

Los Angeleský

oxidy dusíku

**oxid siřičitý a tuhé částice
(saze, popílek)**

slunečné, teplé počasí

hl. v zimním období

inverze

přízemní ozón

2) Jaké zdroje mají největší vliv
na produkci NO_x ?

3) Jaké zdroje mají největší vliv
na produkci SO_2 ?

3) Co je to teplotní inverze?



4) V jakých oblastech v ČR je nejhorší smogová situace?

Pracovní protokol: *Jak vzniká teplotní inverze*

Zadání: Vytvořte kapalinový model teplotní inverze.

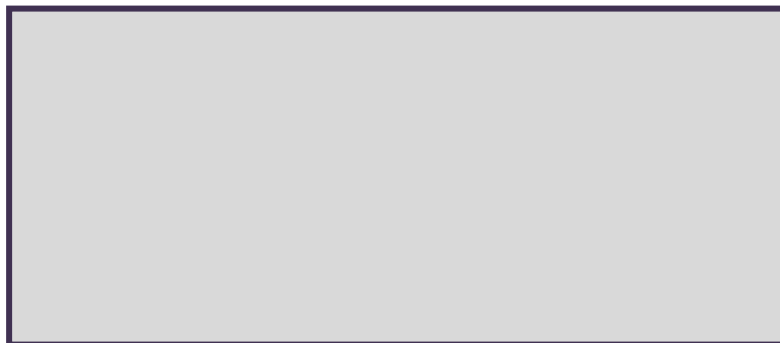
Chemikálie: kuchyňská sůl, potravinářské barvivo (2 barvy), voda

Pomůcky: skleněná miska, nálevka

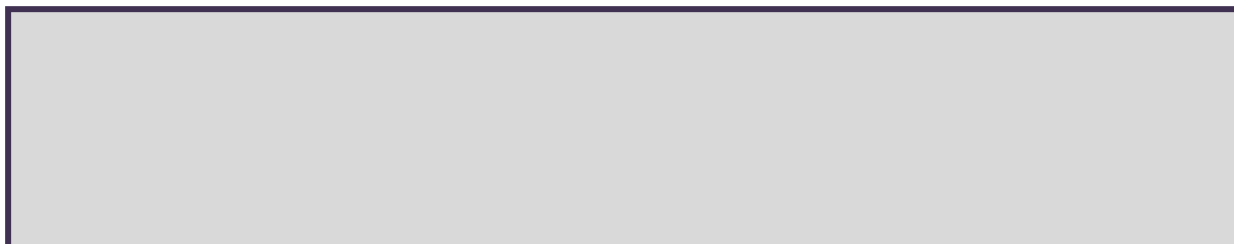
Pracovní postup:

1. Nejprve si připravte půl litru nasyceného roztoku kuchyňské soli (sůl sypte do vody a promíchávejte tak dlouho, až už se další sůl nerozpouští).
2. Roztok mírně obarvíte několika zrnky potravinářského barviva.
3. Misku naplňte do poloviny čistou vodou a obarvíte několika zrnky druhou barvou potravinářského barviva.
4. Nálevku ponořte do misky s čistou obarvenou vodou tak, aby její dolní konec byl těsně nad dnem. Pomalu a opatrně do nálevky nalijte zbarvený roztok soli, dokud nádoba nebude téměř plná.

Pozorování:



Vysvětlení:



Pracovní protokol: *Přírodní indikátor*

Zadání: Zjistěte pH předložených vzorků pomocí pH papírku a červeného zelí.

Chemikálie: voda, minerálka, mýdlová voda, ocet, citrón apod.

Pomůcky: pH papírky

Pracovní postup:

1. pH papírky namočte do zkoumaných vzorků a příslušné hodnoty zapište do tabulky.
2. Připravte výluh z červeného zelí: kousek červeného zelí (asi polovina jednoho listu) na menší kousky dejte do kádinky, přidejte 100 cm³ destilované vody a směs považte (asi 3 min po uvedení roztoku do varu).
3. Poté nechte roztok vychladnout a slijte přes cedník, nebo přefiltrujte.
4. Do zkumavek se zkoumanými vzorky přidejte pár kapek indikátoru – výluhu z červeného zelí a protřepte. Výsledky zapište do tabulky.

Pozorování:

	hodnota pH pomocí univerzálních papírků	barva po přidání výluhu zelí
mýdlová voda		
minerálka		
ocet		
citrónová šťáva		

Vysvětlení:

Pracovní protokol: Přírodní indikátor

1) Stručně definujte, co je to indikátor

2) Doplňte.

Kyselost neboli stupeň pH je číslo, kterým vyjadřujeme, zda roztok reaguje _____ či _____. Jedná se o záporné dekadické logaritmy koncentrací, vyjádřené stupnicí s rozsahem hodnot od 0 do 14. U kyselin je pH _____ než 7 a platí pravidlo, že čím menší číslo, tím _____ je kyselina; naopak zásady mají pH _____ než 7 a platí, že čím _____ číslo, tím silnější zásada.

3) Pokuste se následující látky seřadit podle vzrůstající kyselosti (tedy od nejkyselejší po nejzásaditější). Použijte internet a literaturu.

↑

R

O

S

T

E

K

Y

S

E

L

O

S

T

hydroxid sodný

ocet

mýdlo

hašené vápno

citrónová šťáva

žaludeční šťávy

čaj

coca cola

krev

kyselé deště

mléko

4) S pomocí internetu nebo literatury vyhledejte, které indikátory se běžně používají v chemických laboratořích.

Pracovní protokol: Tvrdá voda

Zadání: Zjistěte, zda voda z vašeho vodovodu je tvrdá.

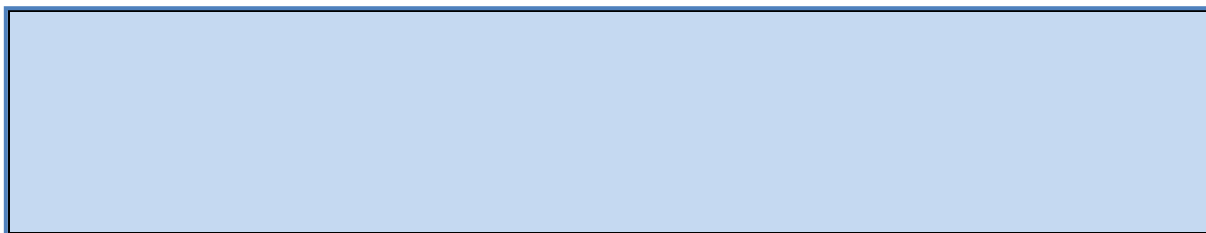
Chemikálie: voda z vodovodu, ocet, hydrogenuhličitan vápenatý

Pomůcky: zkumavka, varné kamínky, pipeta

Pracovní postup:

1. Do jedné třetiny zkumavky vlijte vodu a přidejte 2-3 varné kamínky.
2. Zkumavku zahřívejte nad kahanem, dokud se nevytvoří nerozpustná sraženina (zhruba 3 minuty).
3. Pokud se sraženina nevytvořila, přidejte do zkumavky na špičku lžičky $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ a zahřívání opakujte do vzniku sraženiny. O jakou sraženinu se jedná?
4. Pipetou přidejte do zkumavky po kapkách ocet. Co se stalo?

Pozorování:



Vysvětlení:

Tvrdá voda obsahuje sloučeninu _____ Zahříváním tvrdé vody se rozpustný _____ mění na nerozpustný _____ .
Po přidání octa se sraženina _____ rozpustí.

Nápověda: $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$, $\text{Ca}(\text{CO}_3)$

Pracovní list: Tvrdá voda

- 1) Co probíhalo při zahřívání zkumavky? 2) Podle čeho se tvrdost vody posuzuje?
(napište rovnici reakce)

- 3) Jak poznáte, že vám z vodovodu vytéká tvrdá voda?

- 4) Jaký je hlavní problém s tvrdou vodou
v domácnostech?

- 5) Uveďte příklady, jak se můžete tvrdé
vody v domácnosti zbavit?

- 6) Na mapě jsou znázorněny oblasti, kde je tvrdá voda a kde naopak měkká. Zkuste odhadnout
na čem to závisí.



7) Voda z vodovodu nebo voda z kohoutku? Vyhledejte v osmisměrce, jaké jsou pozitiva kohoutkové vody a pojmy, které s kohoutkovou vodou souvisí. (celkem 10 pojmů)

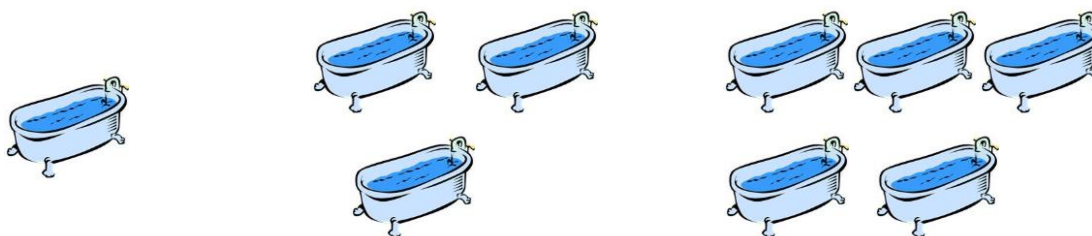
Á	N	O	R	E	Ž	B	Á	R	E	Č	V	A
V	Í	Č	E	K	E	V	A	K	Č	E	R	P
D	N	E	D	Á	Á	K	O	V	Y	S	B	Č
Z	T	E	A	R	V	L	B	L	T	O	A	E
Ž	I	F	D	U	O	T	E	O	Y	N	Á	R
A	L	Z	E	G	D	E	Č	M	R	N	R	S
P	A	V	I	L	N	N	P	Á	V	I	Á	T
R	V	C	O	R	É	L	D	E	U	T	S	V
N	K	O	N	T	R	O	L	O	V	A	N	Á
Á	N	E	Ž	Á	V	Y	V	Ž	I	R	A	N

8) Doplňte údaje v tabulce:

druh nápoje	objem [l]	cena [Kč]
Coca Cola		
Magnesia		
Ice tee		
Kohoutková voda		0,06

9) Kolik litrů kohoutkové vody koupíte za 32 Kč?

10) Umíte si představit tolik litrů? Zakroužkujte počet napuštěných van, které přibližně odpovídají objemu, který jste vypočítali.



Pracovní protokol: Účinnost tvrdé vody

Zadání: Porovnejte účinnost destilované, minerální a kohoutkové vody.

Pomůcky: tři zkumavky, stojánek na zkumavky, kádinka

Chemikálie: destilovaná voda, voda z kohoutku, minerální voda, etanol, kostka mýdla (s jelenem)

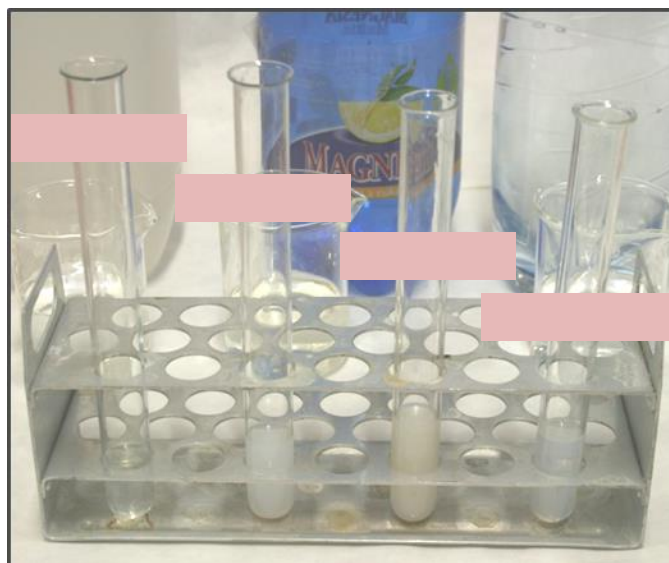


Pracovní postup:

1. Do zkumavky odměřte 10 cm³ vzorku vody.
2. Po kapkách přidávejte pomocí pipety roztok mýdla (cca 20 cm³ etanolu s jednou lžičkou nastrohaného mýdla). Po přidání každé kapky směs protřepejte a pozorujte, zda se vytváří pěna.
3. Zaznamenejte počet kapek roztoku mýdla potřebných k tomu, aby směs ve zkumavce začala pění. Zároveň pozorujte, zda nevzniká sraženina.

Pozorování: (vyplňte tabulku, popište zkumavky, slovně okomentujte do prázdného rámečku)

	Počet kapek roztoku mýdla, kdy začala směs pění	Ve směsi vznikl/nevznikl zákal
destilovaná voda		
kohoutková voda		
minerální voda 1		
minerální voda 2		



Vysvětlení:

Pracovní list: Účinnost tvrdé vody



1) Doplňte do textu.

Destilovanou (1), minerální (2) a pitnou (3) vodu (můžeme/nemůžeme) rozlišit roztokem mýdla. Mýdlo se nejlépe rozpouští v (1/2/3) vodě. Ve vodě (1/2/3) se mýdlo sráží, což dokazuje, že je (tvrdá – měkká). Nejtvrdší je voda (1/2/3).

2) Odpovězte na otázky

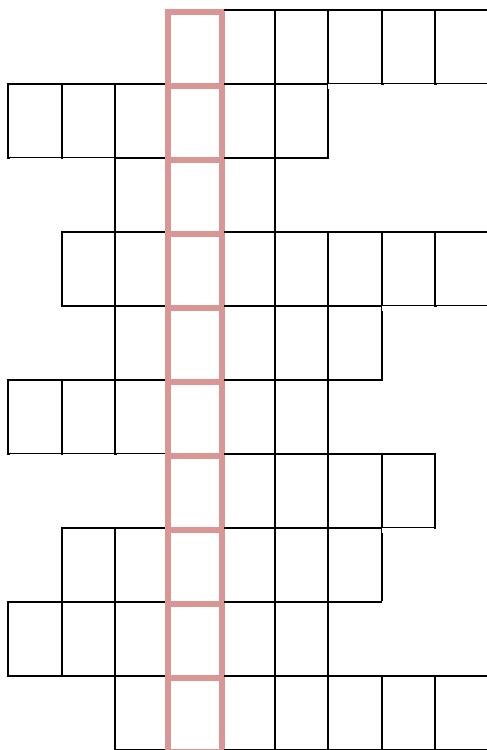
Co způsobuje tvrdost vody?

Proč je minerální voda nejtvrdší?

Která z uvedených typů vod je nejměkčí?

Která z uvedených typů vod je nejvhodnější na praní?

3) Vyluštěte křížovku (v tajence naleznete prostředky pro odstranění tvrdosti vody).



1. Látka, která přijímá vodíkový kation.
2. Po kyslíku druhý nejrozšířenější prvek na Zemi.
3. Prvek, který je z 90 % obsažen ve slitině bronz.
4. Organické sloučeniny obsahující skupinu -OH.
5. Zakončení kationtů s oxidačním číslem IV.
6. Velmi nebezpečná droga.
7. Prvek v V.B skupině a 4. periodě.
8. Jedna z modifikací uhlíku.
9. Prvek, který má v elektronovém obalu 12 elektronů.
10. Základní neutrální částice v jádře.

Tajenka: _____

Pracovní protokol: *Analýza plastických hmot*

Zadání: Rozpoznejte plasty.

Chemikálie: voda, aceton

Pomůcky: různé druhy plastů (polyvinylchlorid, polystyren, polyetylen, polypropylen, polyamid), pH papírky, měděný drátek, kahan, zkumavka, držák na zkumavku

Pracovní postup:

1. Ponořte tyčinkou plast do vody s jednou kapkou detergentu. Pokud nějaký plast vyplave, jedná se o *polypropylen* nebo *polyethylen*. Označte si je a dále s nimi nemusíte pracovat
2. Rozžhavte měděný drátek, tak že zčerná (zoxидуje). Opatrně na něj dejte vzorek plastu a vložte znovu do plamene. Pokud plamen bude zelený, zahříváte *polyvinylchlorid*.
3. Do zkumavky s plastem kápněte aceton. Pokud se plast rozpustí, pak je to *polystyren*.
4. Poslední plast dejte do zkumavky a do ústí zkumavky vložte navlhčený pH papírek. Zkumavku zahřívejte. Po chvíli se začnou uvolňovat plyny. Pokud mají plyny $\text{pH} > 7$ (jsou zásadité), jedná se o *polyamid*.

Pozorování: (vyplň tabulku, použij symboly ano  ne )

název	polypropylen	polyethylen	polyvinylchlorid	polystyren	polyamid
zkratka	PP	PE	PVC	PS	PA
plave na hladině					
hoří zeleným plamenem					
rozpouští se v acetonu					
plyny mají zásadité pH					
příklad použití					

Vysvětlení: (doplňte nebo zakroužkujte správnou variantu)

1) Proč **poly**..... a **poly**..... plavou ve vodě?

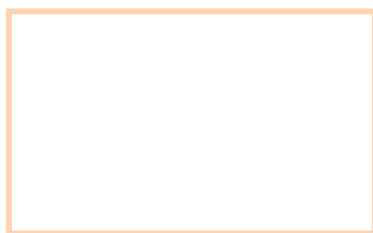
Mají

menší	větší
-------	-------

 hustotu než voda.

2) Proč **poly**..... hoří zeleným plamenem?

Polymer se teplem rozkládá na chlorderivát, který je těkavý a barví plamen zeleně. To platí v organických halogenderivatů, kde je kovalentní vazba $-C-X$. Nakreslete kovalentní vazbu, která vznikla při experimentu.

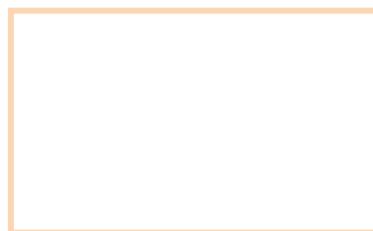


3) Proč se polystyren rozpouští v acetonu?

Aceton je

polární	nepolární
---------	-----------

 molekula. Tato polarita činí z acetonu skvělé rozpouštědlo. Aceton proniká mezi jednotlivé polymerové řetězce a uvolňuje uzavřené kapsičky vzduchu. Nakreslete molekulu acetonu a vyznačte, co způsobuje polaritu:



4) Znáte nějaké jiné plasty, se kterými se setkáváte dennodenně?





Pracovní protokol: *Ruční papír vlastnoručně*

Zadání: Vytvořte si svůj papír.

Chemikálie: voda

Pomůcky: starý papír, nádoba s plochým dnem, rámeček se sítí, deska do rámečku, struhadlo/mixer, noviny, nůžky

Pracovní postup:

11. Ze čtyř listů (A4) starého papíru vyrobte papírovou kaši: Starý papír natrhejte na malé kousky (obr. 1) a namočte je do vody alespoň na půl hodiny. Poté rozmělněte kousky pomocí struhadla či mixéru na jednotlivá vlákénka (obr. 2).
12. Připravte si velkou nádobu s plochým dnem (musí být větší než síto) a nalijte do něj vodu (obr. 3).
13. Nalijte rozmělněnou kaši do vody a rozmíchejte.
14. Vezměte rámové síto (obr. 4), ponořte ho do vodní suspenze a opatrně ze spodu nabírejte rozmělněnou papírovinu. Snažte se, aby byla plocha rovnoměrně silná (obr. 5).
15. Rámeček vyndejte z vody a nechte okapat přebytečnou vodu.
16. K odsátí další vody na sítku, přiložte list novin nebo bavlněný hadřík.
17. Do rámečku vložte menší desku a zatlačujte po celé ploše, aby se papír vylisoval (obr. 6).
18. Rámeček obraťte. Odstraňte rámeček a nechte schnout papírovinu na desce na vzdušném místě (čím delší schnutí delší schnutí, tím je papír rovnější a nekrouť se)
19. Papír oddělujte od podkladu, až když je zcela suchý.
20. Pokud se vám papír zkroutí, použijte žehličku.



Pracovní list: *Ruční papír vlastnoručně*

1) *Papír je spojením vláken rostlin nebo dřeva, tvořených celulózou. Celulóza je řetězec vzájemně propojených molekul glukózy. Proto ji říkáme polysacharid. Jednotlivé řetězce celulózy jsou vzájemně propojeny vodíkovou vazbou a tvoří tak velice pevnou látku, která je pro člověka nestravitelná, ale je ideální ke psaní. Nakreslete molekulu β -D-glukózy:*

a) ve Fischerově projekci	b) v Haworthově projekci

2) *Zakroužkujte správné odpovědi.*

Mezi kterou skupinu látek glukóza patří?

- a) cukry
- b) tuky
- c) bílkoviny
- d) vitamíny

Kde se glukóza nachází?

- a) součástí krve
- b) součástí medu
- c) jeden z produktů při zpracování ropy
- d) jeden z produktů fotosyntézy

3) *Ve vašem pokusu jste použili jako zdroj celulózy:*

4) *Odhaduje se, že pokud by polovina světové produkce papíru vznikla pomocí recyklace, pak bychom ušetřili asi 80 000 km² lesní plochy, což je jen o málo větší rozloha, než například:*

Pracovní list: Recyklace

Úkol 1: Odpadky v přírodě

Za jak dlouho se úplně rozloží různé odpadky poházené v přírodě?

Ohryzek jablka	pár dnů až 6 měsíců
Žvýkačka	5 let
Hliníková plechovka od nápoje	200 - 500 let
Plastová taška	100 -1000 let
Skleněná láhev	4000 let
Papírové kapesníky	3 měsíce
Zápalky	6 měsíců
Papírky od bonbonů	5 let

Úkol 2: Třídění odpadů - Kam s tím?

Přiřaďte odpady ke správným barvám kontejneru.

ŽLUTÝ KONTEJNER	MODRÝ KONTEJNER	ZELENÝ KONTEJNER	BÍLÝ KONTEJNER
PLASTOVÉ TAŠKY	NOVINY	LÁHVE OD VÍNA	ZAVAŘOVACÍ SKLENICE
KELÍMKY OD JOGURTU	SEŠITY	LÁHVE OD STOLNÍHO OLEJE	LÁHVE Z BÍLÉHO SKLA
OBALY OD ŠAMPONU	KARTONOVÉ KRABICE		SKLENIČKY
PET – LAHVE	ČASOPISY		

ORANŽOVÝ KONTEJNER	SBĚRNÝ DVŮR	DO LÉKÁRNY	DO OBCHODU
KRABICE OD NÁPOJŮ, DŽUSŮ	PLECHOVKY, KONZERVY	LÉKY	BATERIE
KRABICE OD MLÉKA	ŽÁROVKY	TABLETOVÉ VITAMINY	LÁHVE OD PIVA
	PLECHOVKA OD BARVY	STARÉ MASTIČKY	
	ELEKTRONICKÉ HRAČKY		
	MOTOROVÝ OLEJ		
	PRAČKA		

Úkol 3: Odpovězte na otázky

1) Co se nerecykluje?(doplň do rámečku)

--

2) Co se může z recyklovaného plastu vyrobit? (To, co bylo dříve odpadem, je znovu využito.)



ano	ne
-----	----



ano	ne
-----	----



ano	ne
-----	----



ano	ne
-----	----



ano	ne
-----	----



ano	ne
-----	----

3) Třídění a recyklace odpadů má prokazatelně pozitivní dopad na životní prostředí. Pokuste se vymyslet jaký?

--

Pracovní protokol: *Biomasa*

Zadání: Zjistěte, jaké chemické látky obsahuje popel

Chemikálie: rostlinný popel, kyselina chlorovodíková ($w = 5\%$), roztok amoniaku ($w = 5\%$), kyselina octová ($w = 5\%$), šťavelan amonný ($w = 5\%$), červená krevní sůl ($w = 1\%$), kyselina dusičná ($w = 5\%$), dusičnan stříbrný ($w = 5\%$).

Pomůcky: pH papírek, zkumavky, malé kádinky, nálevka, filtrační papír, nůžky, skleněná tyčinka, stojan na zkumavky, kapátko

Pracovní postup:

9. Do zkumavky dejte lžičku rostlinného popela, přidejte 5 cm^3 destilované vody a asi 5 minut protřepávejte.
10. Vzniklou suspenzi rozdělte do dvou zkumavek.
11. K první zkumavce přidejte 1 cm^3 kyseliny chlorovodíkové. Po potřepání přefiltrujte. K filtrátu přidejte několik kapek červené krevní soli ($\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$).



vznik **roztoku**
(Jaká byla barva roztoku?)



důkaz železnatých kationtů

12. Suspenzi ve 2. zkumavce přefiltrujte a zjistěte hodnotu pH. Zapište:

pH =

13. Po zjištění pH filtrát okyselte přidáním kyseliny dusičné a kapátkem přidejte několik kapek dusičnanu stříbrného (AgNO_3).



vznik **sraženiny**
(Jaká byla barva sraženiny?)



důkaz chloridových aniontů

14. Na lžičku rostlinného popela ve zkumavce nalijte 3 cm³ destilované vody a přidejte 1 cm³ roztoku kyseliny chlorovodíkové a mírně zahřejte.



vznikají bublinky plynu

(Jaký plyn vzniká?)



důkaz uhličitanových aniontů

15. Když se plyn přestane uvolňovat, směs přefiltrujte do kádinky a přidejte roztok amoniaku. Vzniklou sraženinu rozpust'te kyselinou octovou.

16. Po rozpuštění sraženiny přidejte k roztoku 1 cm³ roztoku šťavelanu amonného (NH₄)₂(COO)₂.



vznik sraženiny

(Jaká byla barva sraženiny?)



důkaz vápenatých kationtů

Vysvětlení:

Pracovní protokol: *Biomasa*

1) Napište chemické vzorce a názvy sloučenin, se kterými jste při analýze rostlinného popela pracovali.

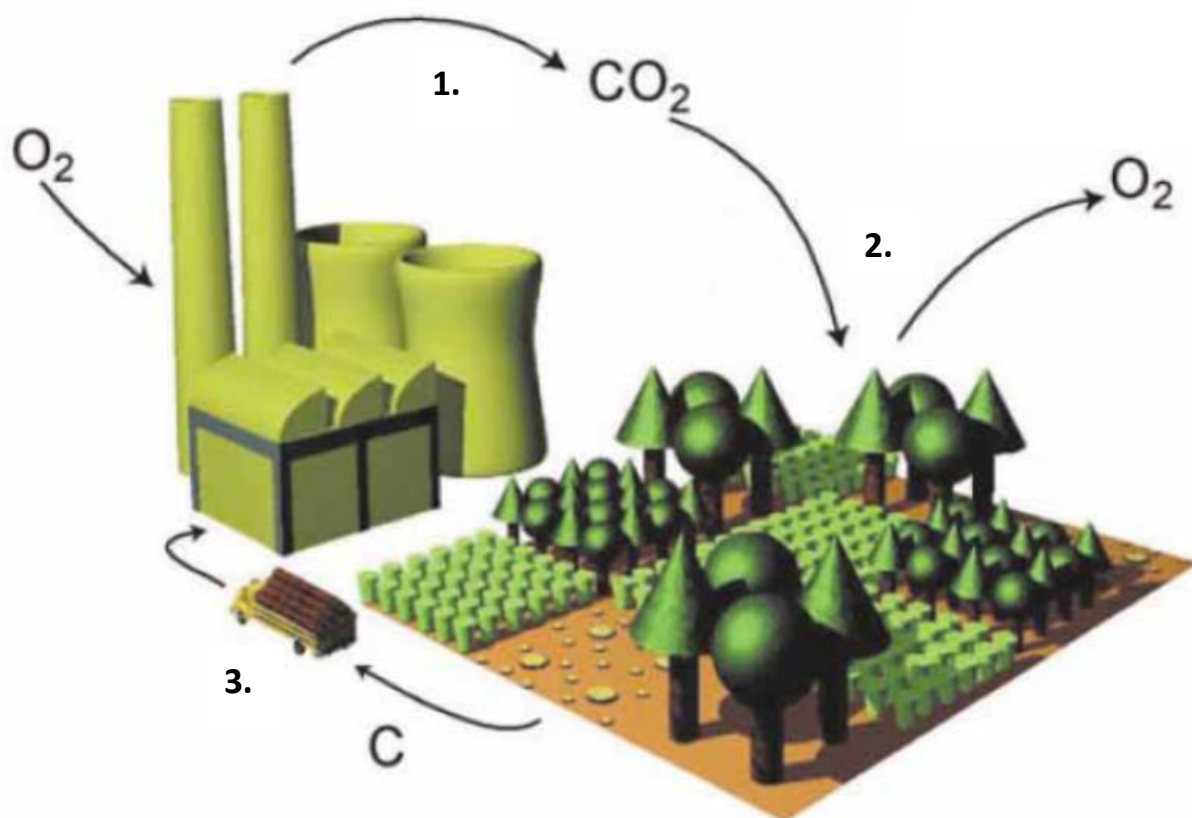
H_2O	kyselina chlorovodíková
HNO_3	dusičnan stříbrný
Cl^-	červená krevní sůl
CO_2	železnatý kation
CO_3^{-2}	amoniak
CH_3COOH	šťavelan draselný

2) Biomasa je veškerá hmota organického původu živočišného i rostlinného. Uved'te příklady zdrojů biomasy:

3) Jaké je využití biomasy



4) Při energetickém využití biomasy dochází ke snižování skleníkového plynu CO_2 v atmosféře.
Podle obrázku popište princip.



1

2

3

Pracovní protokol: *Umělý kuřák*

Zadání: Co vzniká při kouření cigarety?

Chemikálie: voda

Pomůcky: plastová láhev, vanička, ohnutá L trubice, umělohmotná špička, lepicí páska, cigareta, nůžky

Pracovní postup:

1. Naplňte PET lahev vodou asi 5 cm pod okraj hradla.
2. Láhev zavřete zátkou, kterou prochází skleněná L trubice, na jejímž konci (konec v láhvi) je umístěný samotný cigaretový filtr.
3. Do druhého konce umístěte zbytek zapálené cigarety.
4. Ostrými nůžkami udělejte do spodní části PET lahve menší otvor a nechte vodu vytékat z lahve do připravené vaničky.
5. Poté, co voda vyteče z láhve, podívejte se na filtr. Prohlédněte si jeho barvu a přičichněte.



Pozorování: (napište, co jste viděli a cítili)



Vysvětlení: (vyluštěte vyznačenou chybu)

Žluté kapičky představovaly **EEHDT**, který se spolu s jinými škodlivými látkami vyskytuje v cigaretovém kouři.

Příběh o smutném kuřákovi



Jistě poznáte kuřáka na první pohled. Náš kuřák na obrázku se jmenuje Pepan. Začal kouřit, když mu bylo 15 let, protože kouřili jeho kamarádi. Chtěl mít správnou image, vypadat mužně a dospěle.

Nyní je starý a je pro něj obtížné se zlovyku zbavit, i přestože by moc chtěl. Je na cigaretách závislý. Každý den ráno si musí koupit novou krabičku.

Pepan se při rychlejší chůzi ihned zadýchá, často ho bolí břicho, často je nemocný, zpravidla trpí zánětem průdušek. Horší se mu zrak a oči má zarudlé a pálí ho.

Nemá žádnou rodinu. Děti nikdy nemohl mít a maminka, která s ním celý život žila v malém nevětraném bytu, umřela na rakovinu plic. Na maminku má krásné vzpomínky, ačkoliv se s ní neustále hádal kvůli kouření, které ona bytostně neměla ráda.

A jeho kamarádi? Ti rádi cestují, sportují, chodí do divadla, koncerty. To Pepan kvůli jeho finančnímu a zdravotnímu stavu nemůže. Navíc se o Pepanovi říká, že mu zapáchá oblečení a dech a není s ním žádná legrace, často je bez nálady, unavený a nesoustředěný.

Odpovězte na otázky (Možná vám v některých otázkách napoví text o smutném kuřákovi):

1) Co obsahují Pepanovy plíce? (spojte správně první a druhý sloupeček)

Látky
Nikotin
Dehet
Oxid uhelnatý
PAU*
Oxidy dusíku
Aceton
Arsen
Formaldehyd

vlastnosti, použití
obsahují aromatická jádra
návyková látka
nejvíce poškozuje plíce
snižuje přenos kyslíku v těle
znečišťují ovzduší
odlakovač na nehty
silný dezinfekční prostředek
dříve se používal jako jed na krysy

* polycyklické aromatické uhlovodíky

2) Jaká hrozí Pepanovi rizika a ne jenom jemu, všem kuřákům?

3) Kdo je pasivní kuřák?

4) Kolik Pepan za rok utratí peněz, když jedna krabička cigaret stojí 72 Kč?

5) Co všechno by si Pepan mohl za tyto peníze koupit nebo mohl dělat? Poradte mu. Napište rady do bublin.



Pracovní protokol: *Vliv oxidu siřičitého na rostliny*

Zadání: Ověřte vliv oxidu siřičitého na zelený list

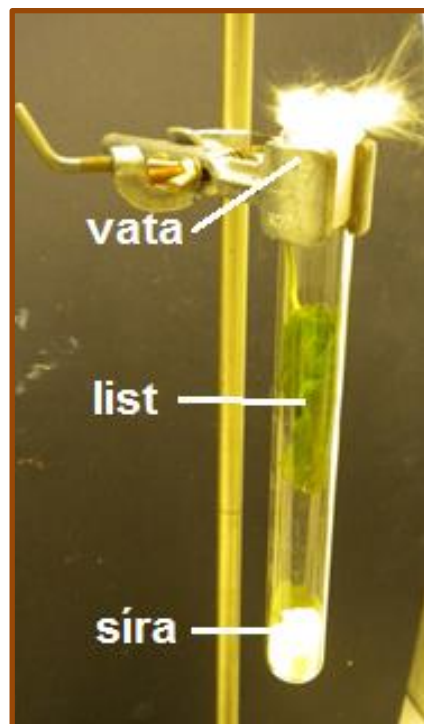
Chemikálie: síra

Pomůcky: zkumavka, zelený list, skelná vata, stojan, držák, kahan

Postup:

4. Sestavte aparaturu podle obrázku
5. Na dno zkumavky dejte síru, do středu zelený list a do ústí zkumavky vložte skelnou vatu.
6. Zkumavku zahřívejte

Pozorování:

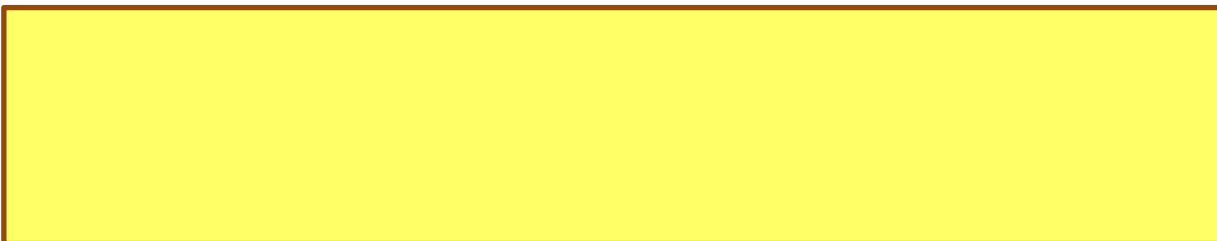


na začátku



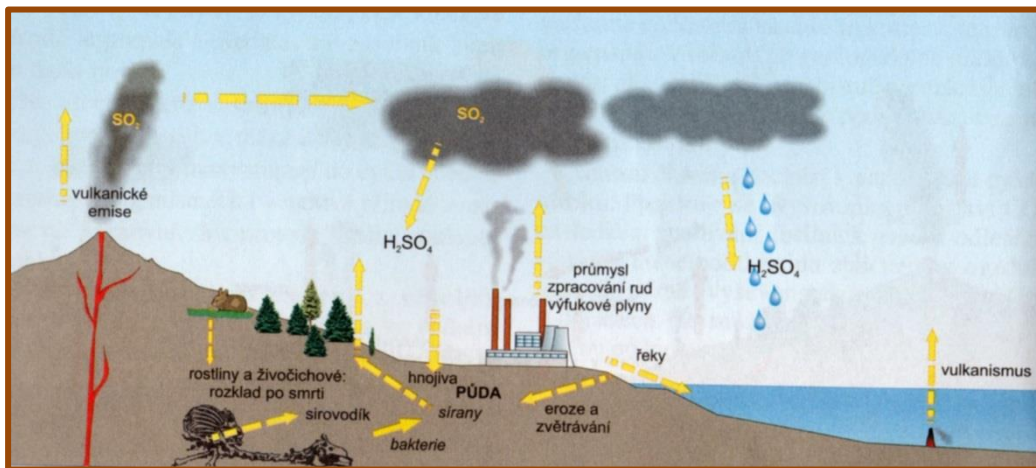
na konci

Vysvětlení:



Pracovní list: Vliv oxidu siřičitého na zelený list

1) Popište koloběh síry v přírodě podle následujícího obrázku.



2) Napište rovnici, která proběhla při reakci a v obrázku zakroužkujte místo, kde se s touto rovnicí nejběžněji setkáváme?

3) Napište dva důvody, proč ekologové nemají rádi oxid siřičitý?

1.

2.

Pracovní protokol: *Energosádrovec*

Zadání: Demonstrujte princip energosádrovce.

Chemikálie: síra, voda, roztok hydroxidu vápenatého – vápenná voda.

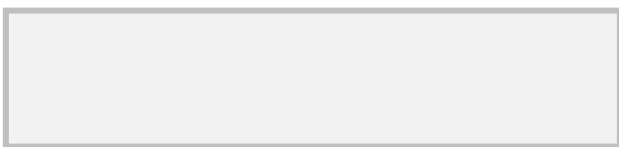
Pomůcky: spalovací lžička, erlenmeyerova baňka + zátka s dírkou

Postup:

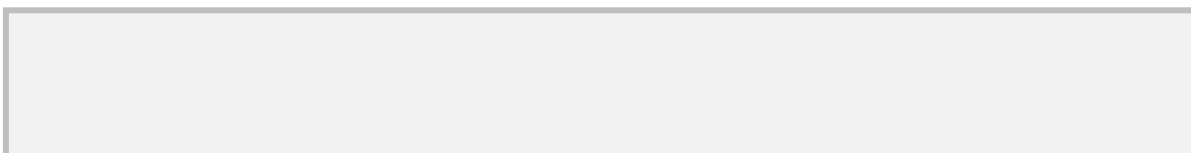
1. Do baňky s čirým roztokem hydroxidu vápenatého vložte spalovací lžičku se zapálenou sírou. Držák lžičky protáhněte zátkou a baňku uzavřete.
2. Jakmile síra dohoří, obsah protřepte. Pozorujte, co v baňce vzniká.



Pozorování:



Vysvětlení:



Zapište rovnice, které probíhaly při experimentu:

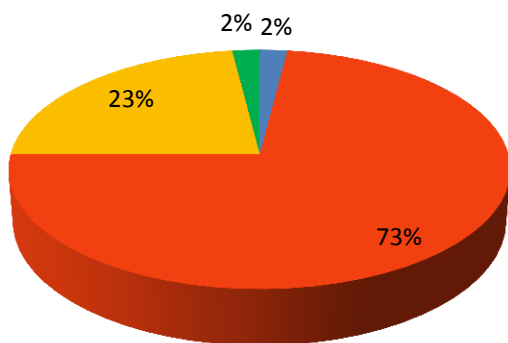
zapálená síra:

vznik bílé sraženiny:

Pracovní list: *Energosádrovec*

1) Na podobném principu, jakým byl prováděn experiment, je založen proces odsiřování kouře u elektráren. Nejčastěji se používá reakce oxidu siřičitého se suspenzí vápence ve vodě, při níž vzniká méně škodlivý oxid uhličitý a jako vedlejší produkt hydrát síranu vápenatého tzv. *energosađrovec*. Zapište rovnici reakce:

2) Oxid siřičitý je bezbarvý, štiplavě páchnoucí, jedovatý plyn, který ekologové nemají rádi. Podle grafu přiřaďte zdroje znečištění.



nápověda: průmysl, likvidace pevného odpadu, spalování paliv, doprava, stacionární zdroje, ostatní

3) Vyluštíte z pyramidy písmenek, k čemu se *energosađrovec* používá? Každý čtvereček s písmenem můžete použít pouze jednou. (celkem 3 slova)

				O				
		M	S	A	S	Á		
	A	O	A	Í	O	T	K	
N	R	R	R	K	D	A	T	D

Pracovní protokol: *Detergent*

Zadání: Dokažte vliv detergentů

Chemikálie: detergent např. jar, olej, voda

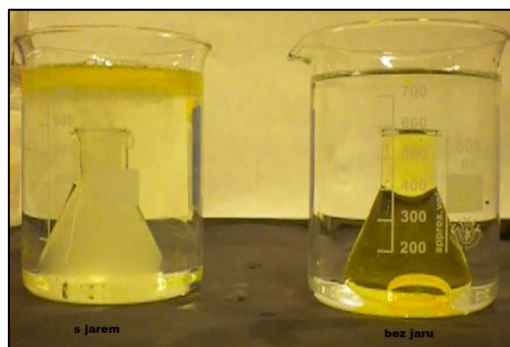
Pomůcky: dvě velké kádinky, dvě baňky s úzkým hrdlem

Postup:

1. Do obou baňek s úzkým hrdlem nalijte olej asi centimetr pod okraj.
2. Do jedné kádinky s vodou přidejte trochu detergentu.
3. Do kádinek s vodou (jedna obsahuje jar) vložte baňky s olejem.



Pozorování:



Vysvětlení:



Pracovní list: *Detergent*

1) *Spojte pojmy se správným rámečkem.*

DETERGENTY

Látky, které snižují povrchové napětí rozpouštědel a tím usnadňují rozpouštění a odstranění nečistot.

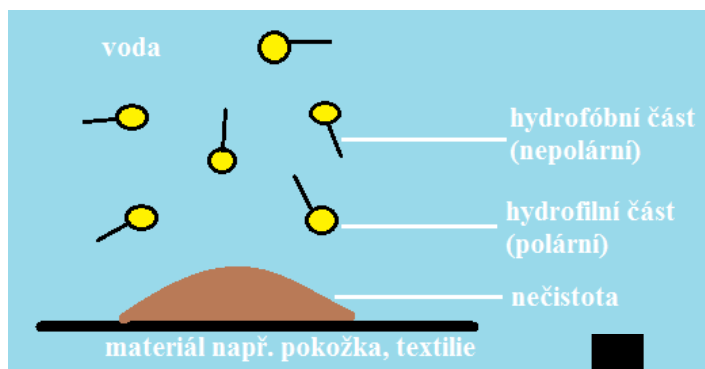
TENZIDY

Dřívější název pro tenzidy. Také se jim říkalo smáčedla

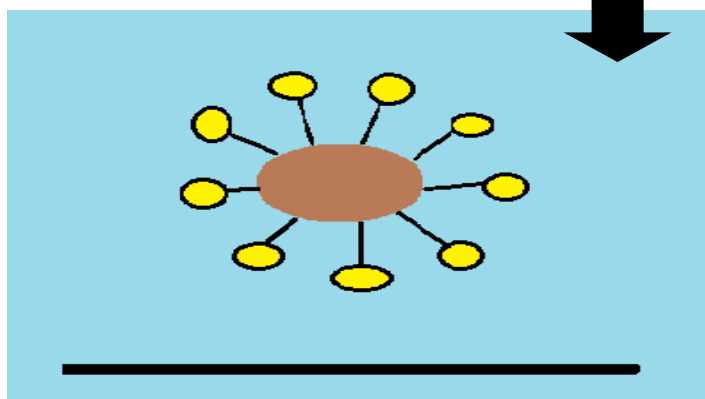
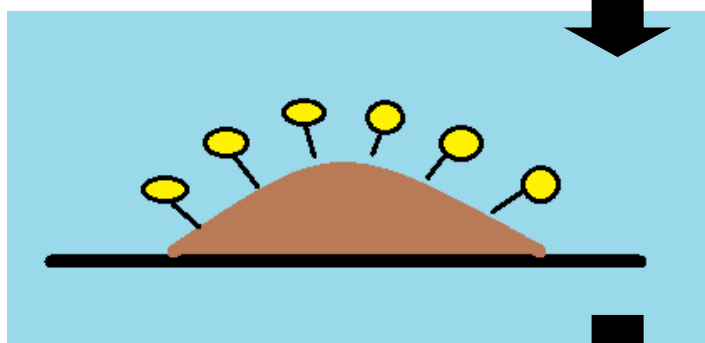
SAPONÁTY

Látky, které kromě tenzidů obsahují i jiné příměsi např. barviva, parfémy, enzymy.

2) *Detergenty mají hydrofobní a hydrofilní část. Jak fungují? Popište podle obrázků.*



Nečistoty, které jsou zpravidla nepolárního (neboli hydrofobního) charakteru, je pro jejich odstranění s povrchu látky nutné převést do vodného roztoku.



3) Jaké znáte detergenty?

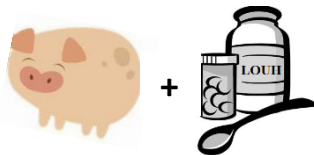
Uveďte příklady.

4) Je mýdlo také tenzid? Podtrhněte správnou variantu.

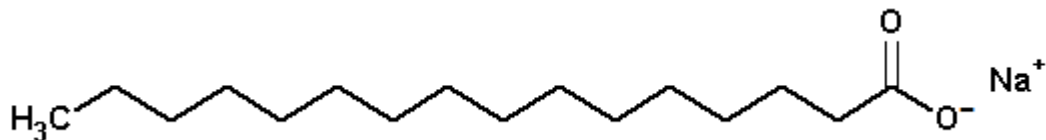
ANO

NE

5) Z čeho se mýdlo vyrábí?



6) Ve vzorci mýdla vyznačte červeně hydrofobní část a zeleně hydrofilní část.



7) Jaký vliv mají tenzidy na život kolem nás? Proč je dobré kupovat výrobky značkou ekologicky šetrný výrobek?



se

8) *Spojte nečistotu či skvrnu s možností jejich odstranění bez použití klasických detergentů.*

žvýkačka	Čerstvou skvrnu ihned zasypeme solí, necháme chvíli působit a poté přepereme v teplé vodě.
vosk	Postižená místa namočíme přes noc do mléka a potom vypereme.
červené víno	Na skvrnu použijeme citronovou šťávu. Tu posypeme solí a necháme hodinu působit. Opláchneme a vypereme.
tráva	Zchladíme kostkou ledu, po jejím ztvrdnutí ji odloupneme.
krev	Na látku položíme savý papír a přežehlíme. Žehličku nastavujeme na nejnižší teplotu.
špenát	Skvrnu potíráme rozkrojenou bramborou dokud nezmizí. Potom vymácháme ve vodě.
rez	Skvrnu vypereme ve studené vodě s trochou kuchyňské soli.

Pracovní protokol: *Miničistička vody*

Zadání: Vytvořte si vlastní čističku vody.

Chemikálie: aktivní uhlí, znečištěná voda po umytí nádobí (voda znečištěná barvou, kávou, hlínou apod.)

Pomůcky: štěrk, písek, filtrační papír, tři plastové kelímky, třecí miska s paličkou, kádinka

Postup:

7. Do kelímků udělejte dvě až tři malé dírky.
8. Jeden kelímek naplňte do poloviny štěrkem.
9. Pro další dva kelímky vytvořte nejprve papírové filtry. Vložte je do kelímků a naplňte první filtr do $\frac{3}{4}$ rozdrceným aktivním uhlím a druhý filtr do $\frac{3}{4}$ pískem.
10. Kelímky upevněte na stojanu nad sebe. Nejvýše upevněte kelímek se štěrkem, pod ním kelímek s pískem, nejnižší kelímek s aktivním uhlím.
11. Do vrchního kelímku nalijte znečištěnou vodu a nechejte protéci. Na spodu zachyťte vodu do připravené kádinky.
12. Pozorujte a vyhodnoťte.



Pozorování:



Vysvětlení:



Pracovní list: *Miničistička vody*

2) *Pozorně si přečtěte následující text o mechanicko-biologické čističce odpadních vod.*

Odpadní voda se do čistíren dostane kanalizačním potrubím nebo fekálními stroji. První mechanické překážky, které odstraní hrubé plovoucí nečistoty (pytlíky, odpadky apod.), jsou lapák šterku a tzv. česle. Následuje lapák písku v kombinaci s lapákem tuků. K oddělení kamínků či malých nečistot se voda točí do kola a malé nečistoty jsou vlivem fyzikálních zákonů táhnuty do středu víru, kde je čeká „vysavač“ a odvede je pryč. Posledním stupněm mechanického čištění je usazovací nádrž. Odpadní voda je zde rozdělena na tři části, tzv. frakce. Na dno se usazuje surový kal, který je odčerpáván do vyhnívací nádrže. Uprostřed je vyčištěná voda, která obsahuje už jen přibližně 10 % nečistot. Zcela na povrchu se nachází lehké usazeniny, které jsou odstraňovány „lapákem“.

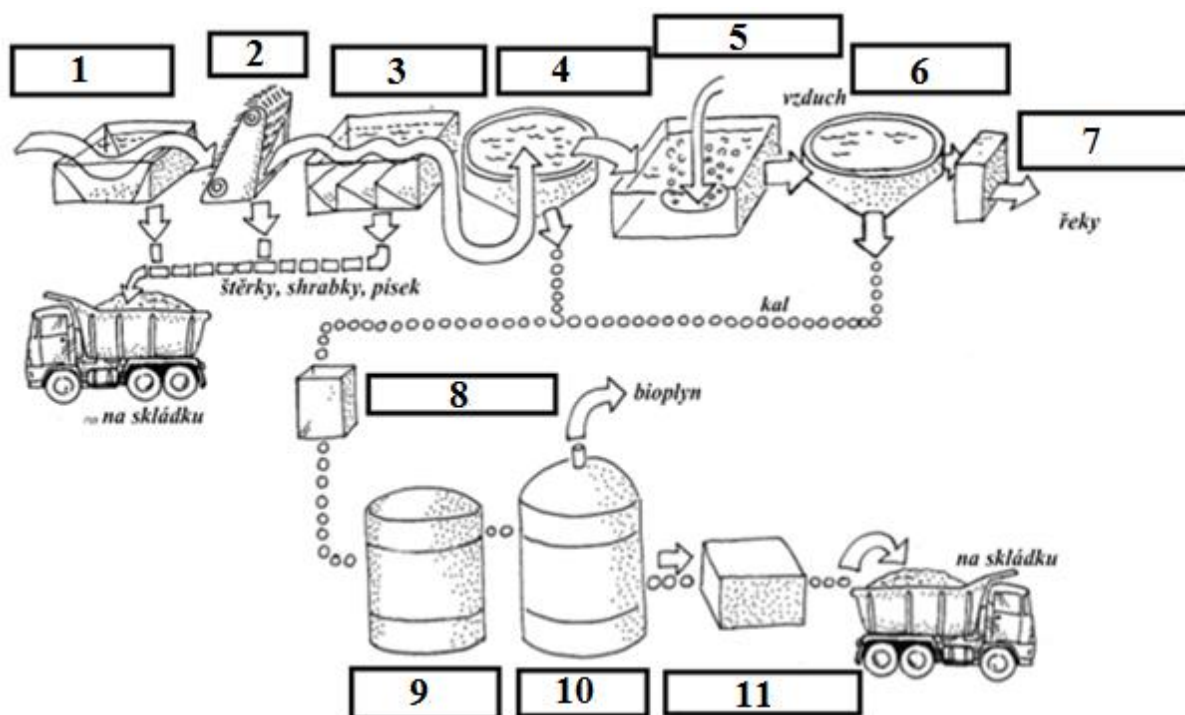
Biologické čištění probíhá v aktivačních nádržích. Principem je využití aerobních bakterií (pracují za přístupu vzduchu), které ve svém metabolismu odstraňují 99 % organického znečištění vody. Za neustálého vhánění vzduchu do nádrží probíhá proces mineralizace, kdy se odbourávají organické látky za vzniku CO₂ a vody. Takto zpracovaná voda vstupuje do dosazovací nádrže, kde se nachází „lapač“, který chytá zbytky živých i neživých mikroorganismů. Dochází zde k oddělení vyčištěné vody od aktivovaného kalu. Vzniklý kal (spolu se surovým kalem) se zpracovává ve vyhnívací nádrži. Zde probíhá tzv. anaerobní stabilizace (proces přeměny za nepřístupu vzduchu), při níž dochází k přeměně většiny rozložitelných organických látek na bioplyn.

Takto vyčištěná voda se vypouští do řek. Muže sloužit jako užitková voda např. k zalévání, praní, koupání, ale jako pitná voda sloužit nemůže.

2) *Kde se v blízkosti vašeho bydliště nachází čistička odpadních vod? Pokud nevíte, použijte internet.*



3) Na obrázku je znázorněn postup při čištění odpadních vod. Přiřaďte čísla k pojmům. (informace najdete v předcházejícím textu)



Pozn. **kalojem** - k uskladnění kalu, **měrná šachta** - k odběru vzorků odpadních vod odtékajících z čistírny

	↓		↓
vyhnívací nádrž		lapač štěrku	
lapač písku		aktivační nádrž	
dosazovací nádrž		měrná šachta	
česle		usazovací nádrž	
kalojem		strojní zhušťování kalu	
strojní odvodnění kalu			

3) Jaké jsou části při čištění odpadních vod? Doplňte

a) _____

V přechodném obrázku
označte tuto část zeleně.

b) _____

V přechodném obrázku
označte tuto část modře.

c) chemické

Dochází ke snížení obsahu
minerálních živin hl. sloučeniny
fosforu

Pracovní protokol: *Silice*

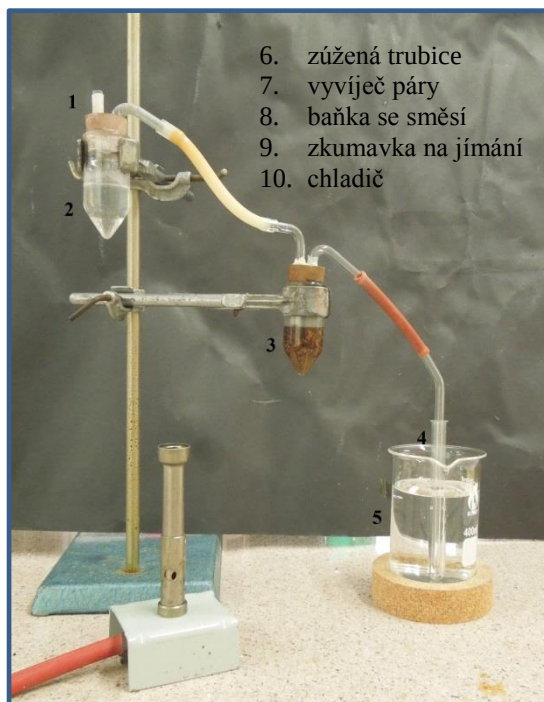
Zadání: Získejte silice rostlinného původu pomocí destilace s vodní parou

Chemikálie: voda, různá koření (hřebíček, máta, kmín apod.), jehličí, kůra z mandarinky

Pomůcky: zkumavka, kádinka, dvě baňky + dvě zátky se dvěma otvory, čtyři ohnuté trubice, jedna zúžená rovná trubice, hadičky na spojování trubic, třecí miska s tloučkem, kahan.

Pracovní postup:

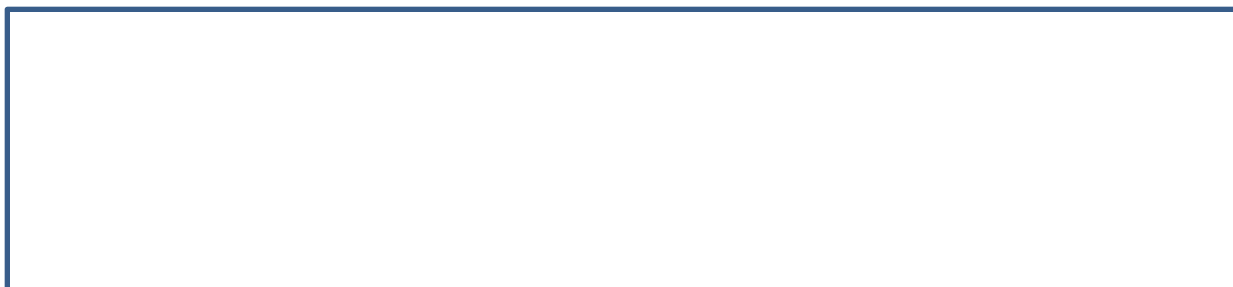
1. Sestavte aparaturu podle obrázku.
2. Do první baňky „*vyvíječ páry*“ nalijte do poloviny vodu tak, aby do ní zasahovala delší rovná zúžená trubice
3. V třecí misce rozetřete koření, jehličí nebo kůru o hmotnosti asi 2 g.
4. K rozetřené látce přidejte asi 10 cm³ vody a vpravte do druhé baňky s názvem „*baňka se směsí*“.
5. Obě baňky zahřívejte do doby, než kapaliny uvedete do varu. Poté bude stačit, aby voda vřela jen v první baňce a její pára tak bude udržovat var v druhé baňce.
6. Destilaci ukončete, když odpaříte téměř všechnu vodu v první baňce.



Pozorování:



Vysvětlení:



Pracovní list: Silice

1) Definujte, co je to destilace?

2) Nakreslete aparaturu jednoduché (prosté) destilace

3) Popište slovy princip destilace s vodní parou, kterou jste prováděli při experimentu.

4) Silice patří mezi terpeny, které se skládají z isoprenových jednotek odvozené od isoprenu. Napište systematický název isoprenu.



5) Znáte jiný název, kterým se označují silice?



6) Kde se silice používají?



7) Význam pro přírodu

Pracovní protokol: Vodní energie

Zadání: Vytvořte model vodního kola.

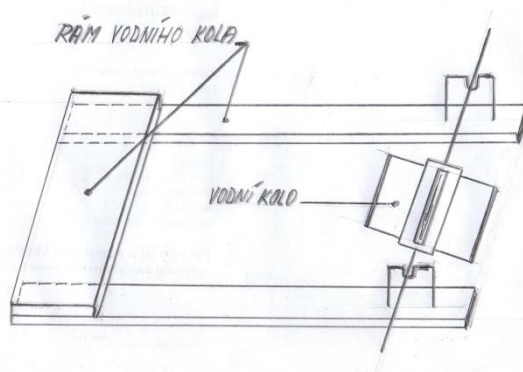
Chemikálie: voda

Pomůcky: dřevěná lišta, korková zátka, tvrdá plastová folie, špejle, tavná pistole, provázek, závaží (např. korálky, malá pet lahev s vodou apod.), pilka

Pracovní postup:

II. Sestavte podle obrázku model vodního kola.

4. V korkové zátce (např. zátka od vína) udělejte pilkou 6 zářezů pro lopatky, uprostřed vyvrtejte otvor a do něj vlepte jako osu silnější špejli.
5. Obdélníkové lopatky cca 3 cm x 2 cm vystříhnete z tužší plastové fólie (např. z krabičky od nanukového dortu) a přilepte tavnou pistolí do zářezů v zátce.
6. Do dřevěného držáku (rámu) navrtejte dírkou a zasuňte naohýbaný drát, do kterého usadíte korkovou zátku s lopatkami.



III. Vlastní experiment

3. Hotové vodní kolo vložte do proudu vody z vodovodu. Pozorujte, co se děje.
4. Zkuste určit výkon vašeho vodního kola: Na okraj špejle přilepte niť a na jejím konci přivažte nějaký lehký předmět (korálek). Vložte do proudu vody a podle vzorce

$P = mgh/t$ vypočítejte výkon vodního kola.
(viz další strana)

m hmotnost závaží

g gravitační zrychlení

h dráha (výška)

t doba zvedání



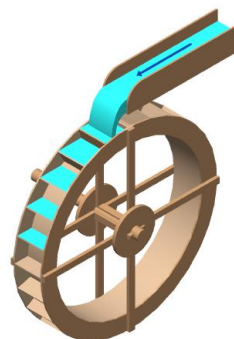
Pozorování

Vysvětlení:

Vypočítejte výkon vašeho vodního kola podle rovnice v postupu.

Vypočítejte výkon výtahu a porovnejte s výkonem vašeho vodního kola:

Motor výtahu zvedne náklad o hmotnosti 240 kg do výšky 36 m za dobu 90 s. Jaký je jeho výkon?



Pracovní protokol: *Sluneční energie I*

Zadání: Vytvořte si vlastní sluneční kolektor neboli sluneční sběrač.

Chemikálie: voda

Pomůcky: dřevěná krabice (o rozměrech cca 35 cm, 25 cm, 5 cm), dvě plastové trubice + zátky, dvě kádinky.

Pracovní postup:

V. Sestavte podle obrázku dva modely slunečního kolektoru.

5. Na protějších kratších stranách krabic udělejte otvory pro vývody trubic.
6. Vnitřní prostor jedné krabice natřete černou barvou včetně plastových trubic.
7. Do vnitřních bočních stěn krabic přibijte skobky pro zachycení plastových trubic.
8. Kolektory umístěte na slunce.



VI. Vlastní experiment.

4. Spodní konce trubic nechte otevřené a do vrchních konců nalijte studenou vodu o známé teplotě.
5. Až voda vyplní celé trubice, spodní konce zazátkujte.
6. Nechte 30 minut na slunci, poté vypusťte do kádinky a změřte znovu teplotu.

Pozorování: Doplňte do tabulky.

	černá krabice	bílá krabice
teplota na začátku		
teplota na konci		

Vysvětlení:

Pracovní protokol: Sluneční energie II



Zadání: Vytvořte si vlastní skládací vaříč.

Chemikálie: voda

Pomůcky: lepenka/čtvrťka A3, nůžky, dvě kádinky, alobal, lepidlo

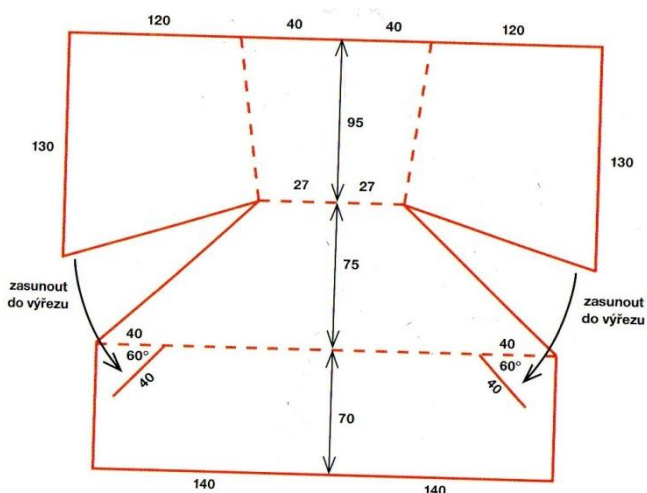
Pracovní postup:

VII. Sestavte podle obrázku model vaříče.

9. Lepenku polepte alobalem

a vyřízněte z ní tvar podle obrázku.

10. Nožem vyznačte ohybové hrany (přerušované čáry) a podle obrázku složte výsledný tvar vaříče. Při skládání zasuněte hroty bočních stěn do výřezů v přední části a zahněte je.



11. Sestavený vaříč umístěte na slunce.

VIII. Vlastní experiment.

27. Naplňte dvě kádinky vodou o stejné teplotě a stejném objemu.

28. První kádinku s vodou vložte do vaříče a natočte ho tak, aby byla kádinka přímým a odraženým světlem co nejvíce ozářena.

29. Druhou kádinku s vodou umístěte na slunce vedle vaříče.

30. Nechte stát na slunci alespoň 30 minut a poté změřte teplotu v obou kádinkách.



Pozorování: Doplňte do tabulky.

	voda	voda ve vaříči
teplota na začátku		
teplota na konci		

Vysvětlení:

Pracovní protokol: Větrná energie

Zadání: Vytvořte si větrník.

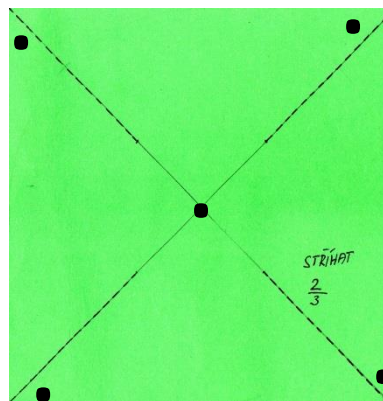
Chemikálie: voda

Pomůcky: dvě čtvrtky, nůžky, dva korálky, dřevěná lišta, lepidlo, hřebík, kladivo

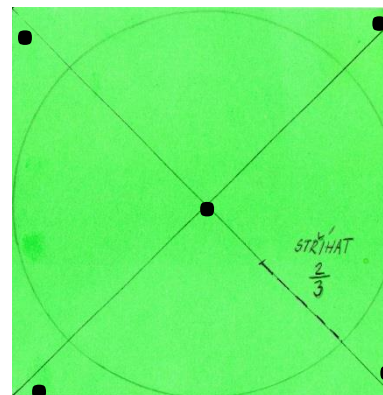
Pracovní postup:

IX. Sestavte větrník podle obrázků.

12. Na čtverci papíru vyznačte úhlopříčky a každou úhlopříčku od rohu ke středu nastříhnete do dvou třetin.



13. Na obrázku jsou černé tečky. V těchto místech udělejte malé dírkky (podle velikosti hřebíku).



14. Postupně ohýbejte rohy s dírkami do středu, poté středem protáhněte hřebík a přibijte na konec laťky.

15. Pro zmenšení tření nasuňte na hřebík z obou stran větrníku korálek.

16. Větrník můžete sestavit i z kružnice - bude mít jiný tvar. Kružnici rozdělte dvěma přímkami, které procházejí středem a jsou na sebe kolmé. Poté postupujte stejným způsobem.



X. Vlastní experiment.

31. Větrník vystavte větru (např. zapíchněte dřevěnou lištu do země na školním pozemku, do květináče apod.)

<u>Pozorování:</u>	<u>Vysvětlení:</u>

Pracovní list: *Obnovitelné zdroje energie*

1) *Obnovitelné zdroje energie mají schopnost se při postupném spotřebovávání částečně nebo úplně obnovovat, a to samy nebo za přispění člověka. Vyberte z nabídky obnovitelné zdroje energie. Podtrhněte je.*

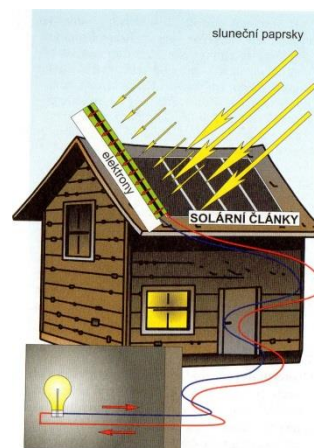
ropa, voda, vítr, černé uhlí, hnědé uhlí, slunce, mořský příliv, zemní plyn, geotermální energie, biomasa, uran

Jaké obnovitelné zdroje energie se hojně využívají v následujících oblastech/městech/států.

Nový Zéland	_____
Francie, pobřeží Bretaně	_____
Dlouhé stráně	_____
Dánsko, Německo	_____
Kalifornie	_____
Švédsko	_____

2) *Přečtěte si text a odpovězte na otázky, nebo doplňte.*

Sluneční záření dopadá na fotovoltaovoltaické panely, které jsou tvořeny z monokrystalů prvku, který se nachází v periodické soustavě prvků ve 3. periodě a ve IV. A skupině. Při tom se uvolní záporně nabitá částice elektrony, které se podílí na vzniku elektrického proudu. Termické panely využívají sluneční záření pro: _____



Jaký prvek se nejběžněji nachází ve fotovoltaovoltaickém panelu?

Napište, jaké má prvek vlastnosti.

značka prvku	_____
latinský název	_____
skupenství	_____
kov/nekov	_____
protonové číslo	_____
číslo skupiny	_____
počet valenčních elektronů	_____
nejčastější oxidační číslo	_____

3) Přečtěte si text a odpovězte na otázky, nebo doplňte vynechaná místa.

Vítr roztáčí turbínu umístěnou na stožáru. Větrná energie je přeměněna na energii mechanickou. Mechanickou energii pak generátor přemění na elektrickou energii, která je rozvedená do sítě. Větrné elektrárny jsou stavěny v místech, kde vane dostatečný vítr o rychlosti (odhadněte):

- a) min. 2 m/s, max. 12 m/s
- b) min. 5 m/s, max. 20 m/s
- c) min. 30m/s, max. 50 m/s.

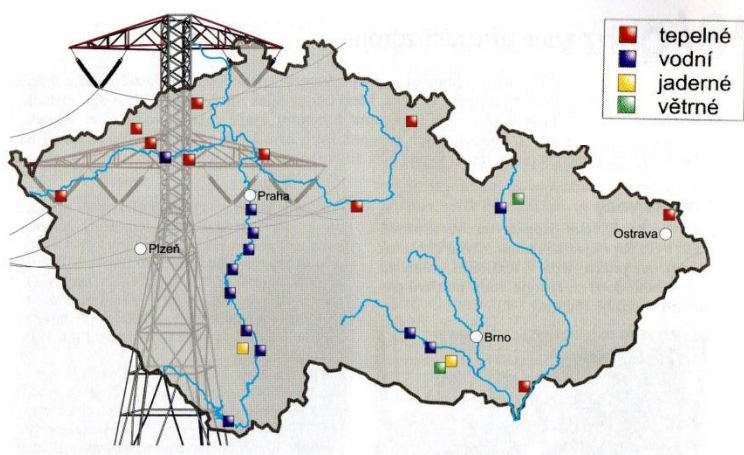
Správné rychlosti převed'te na km/h:
(1 m/s = 3,6 km/h)

4) Doplňte slova do vět.

Člověk využívá vodní energii odpradávná. Příkladem jsou vodní mlýny postavené na řekách (k mletí obilí). Princip vodní elektrárny spočívá v tom, že proudící voda z horní nádrže roztáčí _____ a _____ přeměňuje _____ energii na energii _____. Ta se potom transportuje do míst potřeby.

Nápověda: elektcká, mechanická energie,
turbína, generátor

Kde najdeme v ČR nejvíce vodních elektráren?



Napište vzorec vody a označte správnou variantu.

- d) voda obsahuje dva atomy vodíku a jeden atom kyslíku
- e) jedna molekula vody obsahuje dva atomy vodíku a jeden atom kyslíku
- f) voda je sloučenina, která se skládá ze dvou molekul vodíku a jedné molekuly kyslíku

5) *Přečtěte si text a odpovězte na otázky, nebo doplňte.*

Na březích moří a v ústí velkých řek lze stavět přílivové elektrárny. Na základě čeho vzniká příliv a odliv?



Průměrný rozdíl přílivu a odlivu je 0.5 metru, ale existují místa, kde vlivem tvaru pobřeží dosahují až (odhadněte):

- d) 8 m
- e) 19 m
- f) 32 m

6) *Zamyslete se, jestli mají alternativní zdroje energie nějaké nevýhody? Doplňte do tabulky.*

<i>alternativní zdroje energie</i>	<i>Nevýhody</i>