

# Název: Směsi

**Téma: Směsi**

**Úroveň: 2. stupeň ZŠ**

**Tematický celek: Materiály a jejich přeměny**

**Předmět (obor): chemie**

**Doporučený věk žáků: 13–14 let**

**Doba trvání: 2 vyučovací hodiny (laboratorní práce)**

**Specifický cíl: naučit žáky definovat pojem směs, rozlišit směs stejnorodou a různorodou, dokázat definovat rozdíly mezi nimi, na základě badatelských pokusů vyvodit obecné závěry**

## **Seznam potřebného materiálu:**

Kádinky, zkumavky, stojan na zkumavky, lžička, plastové kelímky, ocet, voda, uhličitán sodný, mléko, vaječný bílek, kuchyňská sůl, cukr, olej, mouka, křída, manganistan draselný, jar, rozpustná káva, nerozpustná káva, kovové piliny, sypaný ovocný čaj, rozinky

## **Seznam praktických (badatelských) aktivit:**

Zjišťování stejnorodých a různorodých směsí  
Koloidní roztok a rozptyl světla v koloidním roztoku

## Popis – stručná anotace:

Cílem této aktivity je žáky intuitivně seznámit s rozdíly mezi stejnorodou a různorodou směsí za využití jednoduchých pokusů. Na základě získaných poznatků jsou žáci schopni definovat pojem směs a rozlišit jednotlivé typy v praxi. Dále jsou schopni vyvodit obecné závěry a vytvořit definice k jednotlivým druhům směsí.

## Popis – jednotlivé součásti výuky:

	náplň práce	čas	potřebné vybavení a pomůcky	činnost učitele	činnosti žáků
Motivace	Demonstrační pokus – tančící rozinky	10 min.	Běžné laboratorní vybavení, ocet, hrozinky, uhličitán sodný	Demonstračně předvádí smíchání jednotlivých komponent.	Žáci sledují pokus a pokouší se přijít na téma hodiny.
Předlaboratorní příprava	Brainstorming, diskuse a rozdělení do skupin	10 min.	Tabule	Učitel vede diskuzi, zaznamenává nápady žáků.	Žáci se pokusí definovat slovo směs. Pokusí se najít příklady směsí ve svém okolí.
Praktická (badatelská) činnost	Pokusy: určení druhů směsí. Pomocí pokusu míchání jednotlivých komponent odvodit různé typy směsí a obecné závěry	50 min.	Běžné laboratorní pomůcky, ocet, voda, uhličitán sodný, mléko, vaječný bílek, kuchyňská sůl, cukr, olej, mouka, křída, $KMnO_4$ , jar, rozpustná káva, nerozpustná káva, kovové piliny, sypaný ovocný čaj.	Učitel vysvětlí žákům zadání úkolu, kontroluje práci žáků a dbá o jejich bezpečnost.	Žáci pomocí pokusů zjišťují rozdíly mezi stejnorodou a různorodou směsí. Zjišťují, co je to suspenze, emulze, roztok, pěna, koloidní roztok.
Vyhodnocení výsledků	Shrnutí – součást zápisu v pracovním listu, vždy v rámci aktivity. Společné vyhodnocení výsledků pokusů ve třídě. Výsledné shrnutí závěrů.	10 min.	Pracovní list	Učitel moderuje vyhodnocení výsledků	Žáci prezentují průběh svých pokusů a jejich závěry, porovnávají své výsledky s výsledky spolužáků.

Domácí úkol pro žáky: Přinést vajíčko.

# Přípravy pro učitele

## Motivace

Demonstrační pokus:

### Tančící hrozinky

Pomůcky a chemikálie: ocet, kádinka, lžička, jedlá soda nebo uhličitán sodný

Postup: Do kádinky nalijeme cca 100 ml potravinářského octa a vhodíme do něj 5–6 hroziček. Necháme dopadnout na dno a pak přisypeme lžičku jedlé sody nebo uhličitánu sodného.

Řešení:

Reakcí kyseliny octové s uhličitánem (hydrogenuhličitánem) sodným vzniká oxid uhličitý. Jeho uvolňující se bublinky nazdvihují rozinky, které „tančí“.

## Zamyšlení (brainstorming)

Vyvození definice, co je to SMĚS.

Co všechno jsme dělali a pozorovali při pokusu Tančící hrozinky?

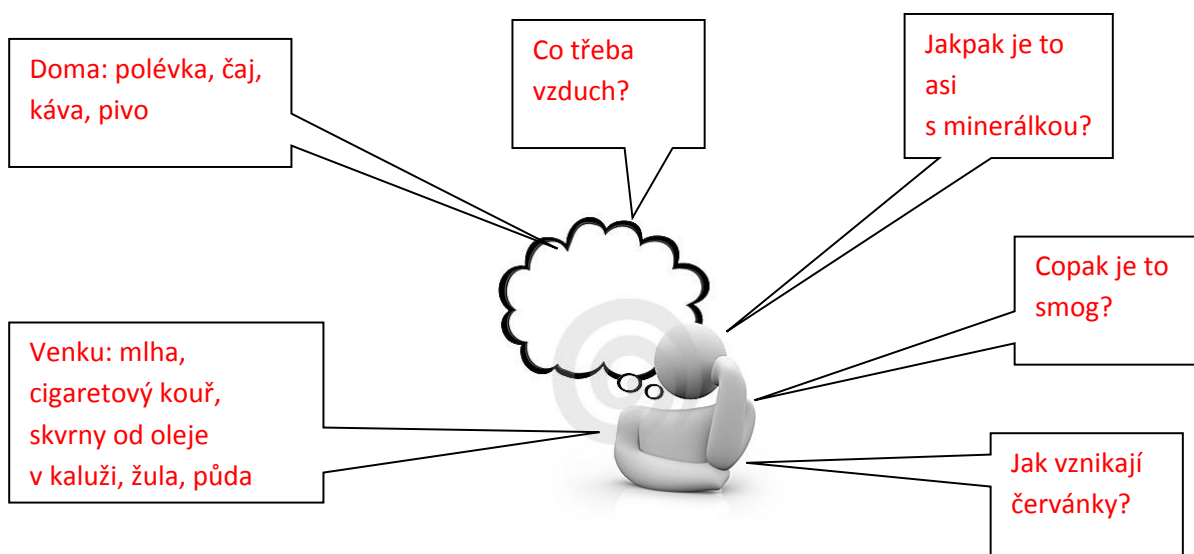
Řešení:

Hrozinky, ocet, nasypali, zamíchali, smíchali, ...

Všechny látky, které obsahují dvě a více složek, nazýváme směsi.

## Diskuse

Kde všude mohu najít směs a jaké příklady směsí vás napadnou?



## 1) Umím si sám vyrobit směs? – laboratorní práce



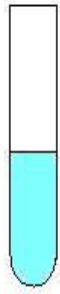
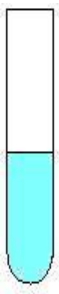
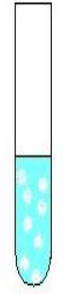


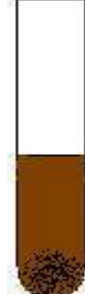
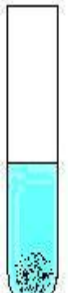
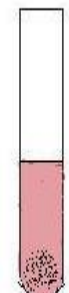
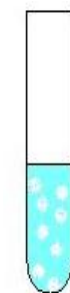

Pomůcky a chemikálie: olej,  $\text{KMnO}_4$ , sůl, cukr, nastrohaná křída, jar, rozpustná káva, nerozpustná káva, kovové piliny, sypaný ovocný čaj, mouka, vaječný bílek, voda, zkumavky, stojan na zkumavky, lžička

Postup:

Žáci ve skupinkách (ve dvojicích) dostanou připraveny vzorky v plastových kelímcích. Vzorky identifikují. Následně je smíchají s vodou ve zkumavce a do připravené tabulky zakreslí své pozorování.

Žáci se na základě vlastního pozorování pokusí definovat jednotlivé typy směsí. Rozdělí směsi na stejnorodé a různorodé a vymezení mezi nimi rozdělí.

Žáci mohou zkusit navrhnout, jak od sebe dané směsi opět rozdělit.

			
voda + olej	voda + $\text{KMnO}_4$	voda + sůl	voda + cukr
olej rozptýlen ve vodě	fialový roztok	čirý roztok	čirý roztok
po čase se opět rozdělí; olej nad vodou	$\text{KMnO}_4$ se rozpustí	sůl se rozpustí	cukr se rozpustí
			
voda + křída	voda + jar	voda + rozpustná káva	voda + nerozpustná káva
suspenze	čirý roztok	zbarvený roztok	zbarvený roztok
křída se ve vodě nerozpustila	vytvořila se pěna	vytvořila se pěna	na dně usazená káva
			
voda + kovové piliny	voda + sypaný ovocný čaj	voda + mouka	voda + vaječný bílek koloidní roztok
piliny se ve vodě nerozpustily	obarvený roztok	suspenze	bílek se rozpustí, může se mícháním vysrážet bílkovina
kovové piliny usazené na dně	na dně usazený čaj	mouka se ve vodě nerozpustila	vytvořila se pěna

a) Pokuste se rozdělit směsi na dvě skupiny na základě pozorování, zda se daná látka ve vodě rozpustila nebo ne.

- Skupina směsí (látka se **rozpustila**) – voda+KMnO<sub>4</sub>, voda+sůl, voda+cukr, voda+rozpustná káva
- Skupina směsí (látka se **nerozpustila**) – voda+olej, voda+jar, voda+nerozpustná káva, voda+ kovové piliny, voda+sypaný ovocný čaj, voda+mouka, voda+bílek

Směsi, které jste zařadili do první skupiny, se nazývají tzv. **homogenní**.

Směsi, které jste zařadili do druhé skupiny, jsou tzv. **heterogenní**.

Zde nadefinovat pojmy homogenní a heterogenní směs.

b) Heterogenní směsi se dají dále dělit. Dělíme je na:

- suspenze (pevná látka, která se v kapalině nerozpouští)
- emulze (dvě kapaliny, které se vzájemně nemísí)
- pěna (bublínky plynu v kapalině)
- aerosol (pevné nebo kapalné částice v plynu)
  - dým (pevné částice v plynu)
  - mlha (kapalné částice v plynu)

Pokuste se nyní rozřadit směsi, které jste sami vytvořili, do těchto skupin:

suspenze – voda+křída, voda+nerozpustná káva, voda+kovové piliny, voda+mouka, voda+sypaný ovocný čaj

emulze – voda+olej, voda+vaječný bílek

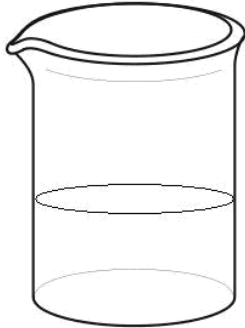
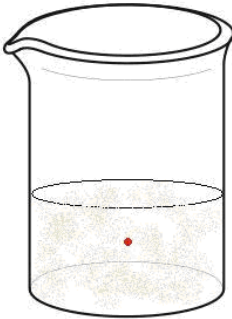
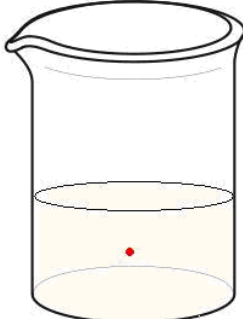
pěna – voda+jar

aerosol – nic

## 2) Co je koloidní směs? – laboratorní práce

Pomůcky a chemikálie: kádinky, vaječný bílek, mléko, voda, NaCl

Postup: Připravíme tři kádinky. Do jedné dáme roztok chloridu sodného, do druhé vaječný bílek s vodou v poměru 1 : 1 a do třetí nalijeme mléko. Kádinky postavíme vedle sebe a prosvítíme laserovým ukazovátkem. Pozorování zapíšeme do tabulky.

		
roztok NaCl	roztok vaječného bílku s vodou	mléko
paprsek laseru není vidět	paprsek laseru je vidět	paprsek laseru je vidět

V roztoku NaCl není červený paprsek laseru vidět, naopak v koloidních směsích (mléko, bílek s vodou) viditelný je. Žáci by měli vyvodit, že v koloidních směsích dochází k rozptylu světla. Jedná se o tzv. Tyndallův jev.

Koloidní směs – obsahuje částice, které mají velikost v rozmezí 1 nm až 1000 nm.

Pravé roztoky – homogenní soustava, obsahuje částice menší než 1 nm.

## Závěrečné poznámky

### Jiné varianty a další možné úpravy či doporučení

Směs oleje s vodou je možné pro lepší barevné rozlišení obarvit zrníčkem  $\text{KMnO}_4$ , olej je pak lépe viditelný.

Možnost pokusit se o separaci jednotlivých složek směsi.

### Reflexe po hodině

Žáci jsou schopni vyvodit, co je to směs, a bez problémů uvádět příklady.

Dobře si pamatují jednotlivé rozdíly a názvy jednotlivých směsí.

Práce je pro ně jednoduchá a hodně baví i slabší žáky.

### Navazující a rozšiřující aktivity

Dělení směsí: Ropný písek

Dělicí metody

### Použité zdroje a obrázky

ČTRNÁCTOVÁ, H.: *Chemie pro 8. a 9. ročník základní školy – Příručka pro učitele*, Praha: SPN, ISBN 80-7235-095-1

David Mánek, [online ]. [cit.13.11.2012]. <http://dum.rvp.cz/materialy/opakovani-smesi.html>,  
[http://www.stockphotos.cz/image.php?img\\_id=11771374&img\\_type=1](http://www.stockphotos.cz/image.php?img_id=11771374&img_type=1)