

# Příprava na výuku hodiny chemie

Tereza Kluková

**Ročník:** osmý

**Předmět:** chemie

**Téma vyučovací hodiny:** Čistička odpadních vod

**Výukové cíle:** Žák popíše princip filtrace

Žák vysvětlí rozdíl mezi mechanickým a biologickým čištěním vody

**Rozvíjené kompetence:**

komunikativní- žák odpovídá na otázky, dokáže obhájit svůj názor

kompetence k učení – žák rozliší mechanické a biologické čištění odpadní vody

kompetence sociální – žák spolupracuje se spolužáky ve skupině

**Mezipředmětové vztahy s jinými vyučovacími předměty:** Enviromentální výchova (Ekosystémy, Základní podmínky života, Lidské aktivity a problémy životního prostředí, Vztah člověka k prostředí)

**Pojmová analýza:** nové pojmy – lapák šterku, drapák, jemné a hrubé česle, shrabky, lapák písku, aktivní kal, methanové bakterie, bioplyn, nitrifikace, denitrifikace, kořenová čistička odpadní vody

pojmy doplňující – filtrace, mikroorganismy, bakterie

**Operační analýza:**

metody výuky – slovní – monologické – výklad, názorně demonstrační – předvádění, projekce dynamická

Formy výuky – hromadná, frontální výuka, skupinová výuka - homogenní

## Podrobný scénář výuky

### 1. Úvod

Pozdravení třídy, uklidnění žáků, zahájení hodiny, zapsání do třídní knihy.

### 2. Hlavní část

Hodina bude rozdělena do tří částí.

1. Tématem bude kořenová čistička odpadních vod, základní princip čištění vody v přírodě, filtrace, mechanické a biologické čištění vody (**15 min.**)

V úvodu pustím žákům dvouminutové video, v němž budou uvedeny základní informace o kořenové čističce vody

<http://www.youtube.com/watch?v=mzJChdDNEko>

Základním principem kořenové čistírny odpadních vod je průtok odpadní vody propustným substrátem, který je osázen mokřadními rostlinami. Při průtoku odpadní vody filtračním materiálem dochází k odstraňování znečištění kombinací fyzikálních, **chemických** a **biologických** procesů.

Poté ukážu pokus, pomocí něhož vysvětlím princip čištění vody v přírodě.

**Pomůcky:** PET láhev, nůž, zavařovací sklenice (velká a malá), filtrační papír, vata, vatové tampóny, vatelín, jemný písek, hrubý písek, černé uhlí, drobné kamínky, velké kameny, kalná voda (voda znečištěná hlínou, kousky trávy, kamínky, listím, semínky rostlin, kousky větviček)

**Pracovní postup:**

1. Z PET láhve odřežeme dno tak, aby nám vznikla nálevka alespoň 30 cm vysoká.
2. PET láhev obrátíme hrdlem dolů a vložíme do ní kornout filtračního papíru (vyrobený z kruhu filtračního papíru o průměru cca 8 cm). Nad filtračním papír umístíme **vatový tampónek, chomáč vaty a vatelín**. Měli bychom tak získat vrstvu alespoň 5 cm širokou.
3. Nad vatelín umístíme asi 10 kusů hnědého uhlí a zasypeme cca 3 cm širokou vrstvou **jemného písku**. Nad jemný písek nasypeme stejně širokou vrstvou **hrubého písku**, nad písek položíme asi 10 kousků černého uhlí (o průměru cca 3 cm) a nakonec nad všechny vrstvy umístíme asi 10 kusů **kamenů** (průměr kamene cca 3 cm).
4. Takto nachystanou PET láhev položíme na velkou zavařovací sklenici tak, aby do ní mohla odtékat voda z hrdla PET láhve.
5. Do PET láhve nalijeme znečištěnou vodu z malé zavařovací sklenice

**Princip:** Různé typy nečistot se usadí na různých vrstvách.

**Filtrace** - je metoda dělení pevné látky od kapaliny či plynu na porézní přepážce, na filtru. Tekutina suspenze filtrem protéká, zatímco pevné částice filtr zachycuje. Přefiltrovanou kapalinu nazýváme filtrát.

(Zdroj: Metodický list, Bakalářská práce: DATABANKA DOMÁCÍCH POKUSŮ, Pavlína Lesová)

**Mechanické čištění odpadních vod** – odstranění hrubých nečistot

**Biologické čištění odpadních vod** – odstranění nečistot pomocí mikroorganismů, tzv. aktivovaného kalu, z vody jsou odstraněny sloučeniny dusíku a fosforu

**2.** Druhá část hodiny bude věnována principu fungování klasické čističky odpadních vod. **(15 min.)**

Nejprve žákům pustím šestiminutové video, v němž bude srozumitelně popsán princip fungování čističky odpadních vod.

[http://www.youtube.com/watch?v=duKHJC\\_0MqI](http://www.youtube.com/watch?v=duKHJC_0MqI)

Po shlédnutí videa budou žáci rozděleni do skupin (3 – 4, v závislosti na počtu žáků), dostanou kartičky s napsanými pojmy a jejich úkolem bude určit, zda se určitý pojem týká mechanického nebo biologického čištění odpadní vody

**Pojmy:** lapák štěrku, drapák, jemné a hrubé česle, shrabky, lapák písku, aktivní kal, mikroorganismy, bakterie, nitrifikace, denitrifikace

**3.** Třetí část bude věnována organizaci exkurze. **(10 min.)**

Žákům budou sděleny základní informace týkající se exkurze. Datum konání exkurze, čas, místo srazu, co si vzít s sebou, základní informace o bezpečnosti a pravidlech chování na exkurzi. Žáci si do ŽK nalepí sdělení pro rodiče.

V pátek **11. 4. 2014** se koná exkurze žáků v ČOV Brně – Modřicích. Sraz v **8.00** před školou, návrat přibližně v 11.00 do školy, pokračuje vyučování. S sebou dvě jízdenky na 60 minut, sportovní oblečení. Žáci budou na místě poučeni o zásadách bezpečného chování v objektu.

---

podpis zákonného zástupce