



INTERREG V-A
SLOVENSKÁ REPUBLIKA
ČESKÁ REPUBLIKA



EURÓPSKA ÚNIA
EURÓPSKY FOND
REGIONÁLNEHO ROZVOJA
SPOLOČNE BEZ HRANÍC

Metodický list – Zajímavosti o vodě

Autor: Martin Krupa (2020)

Téma: Povrchové napětí

Forma výuky: Skupinová

Časová náročnost: 45–60 minut

Cílová skupina žáků: 6. ročník ZŠ a odpovídající ročníky víceletých gymnázií

Materiál pro jednu skupinu žáků: talíř (Petriho misky), voda, majoránka (nebo lépe – najemno pomletý pepř), cukr, sůl, párátko, jar, drobné mince, olej, nůžky, filtrační papír, papír na pečení, kancelářský papír.

Realizace BOV v praxi:

- Učitel rozdává všem skupinám žáků zadání úrovně 3 – motivační text a osnovu pracovního listu (výzkumný problém, potřebné pomůcky, postup a výsledky pozorování), připravené pomůcky a chemikálie.
- Žák začíná řešit úlohu v úrovni 3.
- V pracovním listu má žák k dispozici výzkumný problém stanovený učitelem a blokové schéma s návrhem řešení problémové situace.
- Do pracovního listu žák doplňuje potřebné pomůcky, postup a výsledky pozorování.

Doporučení na základě domácí práce žáků:

Tato úloha je vhodná pro realizaci v domácích podmínkách, protože využívá běžně dostupné pomůcky a materiál. Úloha je zaměřená na pozorování jevů a porovnání výsledků. Tento typ úlohy je vhodný i jako podklad pro online výuku. Žáci doma provedou pokusy, popíší závěry pozorování a v hodině s učitelem společně zformulují závěry.

Z odevzdaných a vyplněných pracovních listů lze nabýt dojmu, že žáci neměli problém určit, které látky ovlivňují povrchové napětí vody či kapilaritu. Prakticky všichni úlohu splnili a zdá se, že bez problému. Po dotazování jsem však zjistil, že úloha zabrala žákům opravdu velmi hodně času a nejspíše i brouzdání na internetu. Z jejich slov je jasné, že někteří úlohu prakticky ani nedělali a jen vypsali, co vysledovali z videí na portále YouTube a vůbec nepochopili, k čemu v kapalině dochází a proč. Je jisté, že k úplně samostatné úloze badatelsky orientované výuky může dojít až u dětí, které mají již s touto výukou dřívější zkušenosti a je nutno je více motivovat k samostatné práci.

Návrh na doplňkovou otázku:

1. Souvisí myšlenková mapa s postupem práce a závěry ze zjištění z vašeho pokusu?

Zajímavosti o vodě

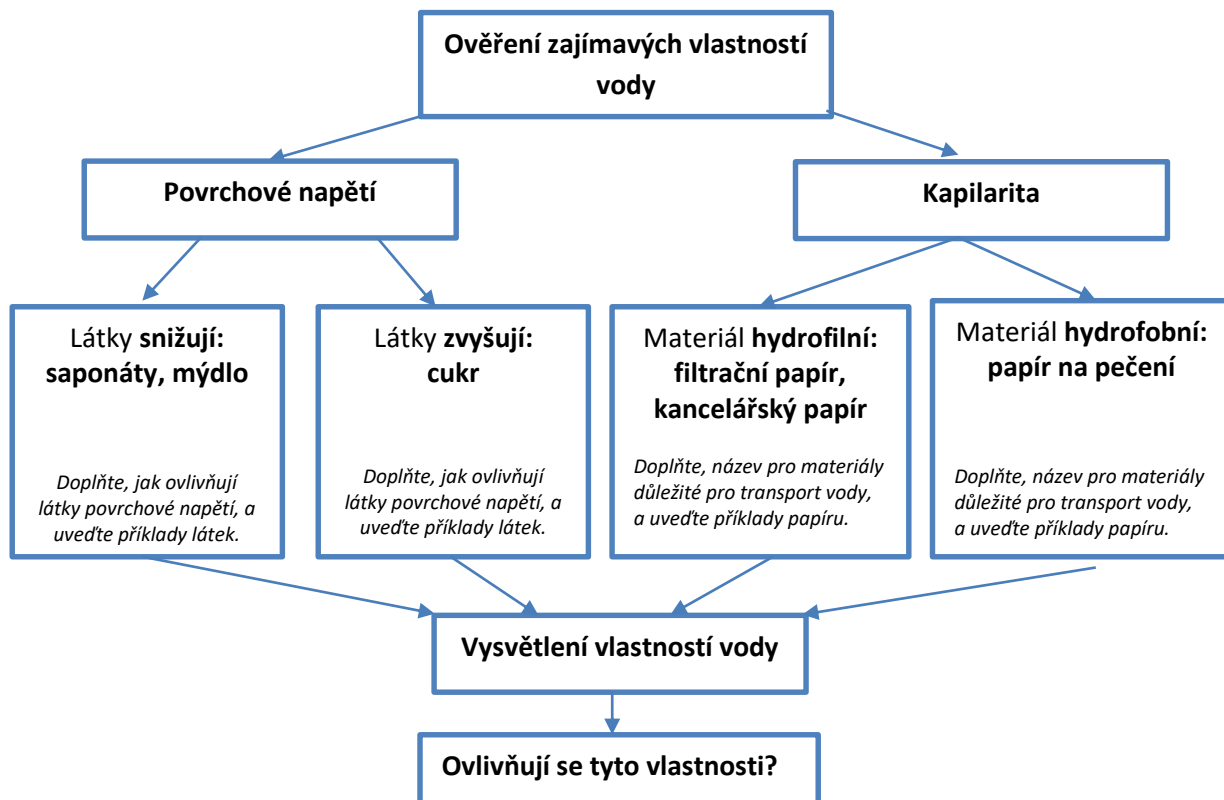
Povrchové napětí je efekt, při kterém se povrch kapalin chová jako pružná blána a snaží se dosáhnout stavu s co nejmenší energií. Čím menší je povrchové napětí, tím menší je povrch kapaliny. Efektu povrchového napětí využíváme při mytí rukou a praní prádla. Mastné ruce se vodou myjí obtížně, voda mastný povrch nesmáčí. Pokud použijeme mýdlo, voda se k povrchu rukou dostane snáz a umožní jejich důkladné umytí. Saponáty snižují povrchové napětí. S povrchovým napětím se setkáme i v přírodě. Tuto vlastnost vody využívají plovoucí rostliny a hmyz z čeledi bruslařkovitých, který má na chodidlech jemné nesmáčivé chloupky, pohybující se klouzavým pohybem po hladině vody.

Další zajímavou vlastností vody je kapilarita (vzlínavost). Voda odporuje gravitaci a stoupá póry uvnitř materiálu, které dobře vsakují kapaliny, např. do výšky zdi domů. S tímto jevem se setkáme u transportu rozpuštěných látek rostlinou. Kromě materiálů hydrofilních (sajících vodu) se můžeme setkat s materiály hydrofobními (odpužujícími vodu). V přírodě se s tímto jevem setkáme např. u nesmáčivého peří vodních ptáků.

Autor motivačního textu: Krupa (2020)

Výzkumný problém a jeho řešení

Ověřit, jak ovlivňují vybrané faktory povrchové napětí vody a kapilaritu.





INTERREG V-A
SLOVENSKÁ REPUBLIKA
ČESKÁ REPUBLIKA



EURÓPSKA ÚNIA
EURÓPSKY FOND
REGIONÁLNEHO ROZVOJA
SPOLOČNE BEZ HRANÍC

Potřebné pomůcky a chemikálie

Talíř, voda, majoránka (nebo lépe – najemno pomletý pepř), cukr, sůl, párátko, jar, drobné mince, olej, nůžky, filtrační papír, papír na pečení, kancelářský papír.

Postup

1. Ověříme vlastnost povrchové napětí vody.
 - a. Připravíme si několik Petriho misek s vodou.
 - b. Do Petriho misek vsypeme na hladinu najemno namletý pepř.
 - c. Přidáváním dalších látek (jar, cukr, sůl, mýdlo) do Petriho misek s vodou zjistíme, jak se mění povrchové napětí vody.
2. Ověříme vlastnost kapilaritu.
 - a. Připravíme si Petriho misky s vodou.
 - b. Do těchto nádob vkládáme různé druhy papírů.
 - c. Zjišťujeme, jak ovlivňuje složení papíru vzlínavost.
3. Ověříme, zda povrchové napětí ovlivňuje kapilaritu.
 - a. Do různých roztoků vody s látkami ovlivňujícími povrchové napětí vkládáme různé druhy papíru.

Výsledky pozorování

(Zde napiš a zdůvodni výsledky své práce).

Voda má vysoké povrchové napětí, její povrchové napětí snižují saponáty, při ověřování jsme pozorovali vzdalující se pepř od detergentu k okrajům Petriho misky. Povrchové napětí vody zvyšuje cukr, zápalky připlouvají k cukru. Vzlínavost ovlivňuje složení papíru – papír na pečení obsahuje voskovou vrstvu, která vodu odpuzuje. Po přidání detergentu do vody se sníží povrchové napětí vody a voda vzlíná i po papíru na pečení.



INTERREG V-A
SLOVENSKÁ REPUBLIKA
ČESKÁ REPUBLIKA



EURÓPSKA ÚNIA
EURÓPSKY FOND
REGIONÁLNEHO ROZVOJA

SPOLOČNE BEZ HRANÍC

Doplňková úloha

Zjisti, ktoré látky umožní zvýšiť povrchové napätí vody natolik, že hladina „unese“ i drobné mince apod.