

VLASTNOSTI VODY

Potřeby: voda, olej, sůl, kostka ledu, malá PET láhev s uzávěrem, zkumavka (kapátko), injekční stříkačka bez jehly, rychlovarná konvice, 2 kádinky, lžička, párátko, miska, list barevného papíru, nůžky, proužek plátna

Úkoly: žáci pracují ve dvojicích

1. PASCALŮV ZÁKON

Pomůcky: voda, malá PET láhev s uzávěrem, zkumavka (kapátko)

Postup:

1. PET láhev naplň vodou,
2. zkumavku naplň asi ze tří čtvrtin vodou, ucpi ji prstem a otočenou vlož do PET láhve s vodou, zkumavka musí částečně vyčnívat nad hrdlo
3. PET láhev doplň vodou až k hrdlu a uzavři ji
4. zmáčkni láhev a sleduj, co se stane

Popiš, co pozoruješ!

.....

Pozorovaný jev vysvětli!

.....

.....

2. TLAK A TEPLOTA VARU

Pomůcky: injekční stříkačka bez jehly, rychlovarná konvice, kádinka, voda

Postup:

1. vodu uvaříme v rychlovarné konvici
2. horkou vodu nalijeme do kádinky
3. do stříkačky nabereme horkou vodu
4. palcem uzavřeme konec stříkačky
5. natahujeme píst

Popiš, co pozoruješ!

.....

Pozorovaný jev vysvětli!

.....

.....

3. ARCHIMEDŮV ZÁKON – LÁVOVÁ LAMPA

Pomůcky: sůl, olej, vysoká kádinka, voda, lžička

Postup:

1. do kádinky nalijeme vodu asi do tří čtvrtin
2. na vodu nalijeme vrstvu oleje
3. počkáme, až se olej rovnoměrně rozprostře po hladině
4. na olej nasypeme vrstvu soli

Popiš, co pozoruješ!

.....

Pozorovaný jev vysvětli!

.....

.....

4. HUSTOTA KAPALIN – VYČISTI VODU OD OLEJE!

Pomůcky: kádinka s vodou a olejem z předcházejícího pokus, voda, zkumavka

Postup:

1. zkumavku zcela naplň vodou a hrdlo ucpi prstem
2. otočenou zkumavku vlož pod hladinu oleje a uvolni prst
3. až se zkumavka naplní olejem, opět ji ucpi prstem a vyndej z kádinky

Popiš, co pozoruješ!

.....

Pozorovaný jev vysvětli!

.....

5. TEPLOTA TÁNÍ A SŮL

Pomůcky: kostka ledu, sůl, párátko, miska s vodou

Postup:

1. kostku ledu vlož do misky s vodou
2. na sůl přes kostku polož párátko
3. na kostku nasyp čtvrt lžičky soli
4. počítej do desíti
5. zvedni párátko

Popiš, co pozoruješ!



.....

Pozorovaný jev vysvětli!

.....

6. KAPILÁRNÍ JEVY

Pomůcky: malá papírová kytička s okvětními lístky ze savého papíru, miska s vodou

Postup:

1. vyrobíme si kytičku
2. lístky kytičky přehneme ke středu a uhladíme
3. složenou kytičku položíme opatrně na vodní hladinu
4. pozorujeme kytičku

Popiš, co pozoruješ!

.....

Pozorovaný jev vysvětli!

.....

7. POVRCHOVÉ NAPĚTÍ

Pomůcky: 2 kádinky, horká a studená voda, proužek plátna

Postup:

5. do jedné kádinky nalij studenou vodu
6. do druhé kádinky nalij teplou vodu
7. kádinky postav k sobě
8. opatrně polož proužek plátna na vodní hladiny v obou kádinkách současně

Popiš, co pozoruješ!

.....

Pozorovaný jev vysvětli!

.....

Poznámky k pracovnímu listu pro učitele

- Pozorování:** Při zmáčknutí láhve klesá zkumavka ke dnu.
Vysvětlení: Průměrná hustota zkumavky se vzduchem je menší než hustota vody. Proto je zkumavka u hladiny. Zmáčknutím láhve působíme vnějším tlakem na kapalinu uvnitř láhve. Tím vzroste tlak v celém objemu kapaliny a část vody nateče do zkumavky. Dojde k zvětšení průměrné hustoty zkumavky. Zkumavka klesá ke dnu.
- Pozorování:** Při natahování pístu vznikají bubliny v celém objemu vody. Dochází k odpařování vody v celém objemu. Voda vře.
Vysvětlení: Při nižším tlaku vře voda při nižší teplotě. Zvednutím pístu dojde k vytvoření podtlaku nad vodní hladinou. Nejprve začne z vody unikat rozpuštěný vzduch a plyny, pak dojde k vypařování kapaliny v celém objemu, tedy k varu vody. Že jsme nenasávali vzduch zvenčí, se přesvědčíme uvolněním pístu. Ten se tlakem vnějšího vzduchu okamžitě vrací do výchozí polohy.
- Pozorování:** Olej zatížený solí klesá ke dnu a ode dna se opět vrací k hladině.
Vysvětlení: Hustota oleje je menší než hustota vody a olej se s vodou nemísí, proto olej zůstává u povrchu. Při nasypání soli, která má větší hustotu než voda, klesá sůl ke dnu. Protože se sůl v oleji nerozpouští, je olej tlačěn solí ke dnu. Jak se sůl u dna rozpouští ve vodě, kapky oleje se postupně uvolňují a opět působením vztlakové síly stoupají k hladině.
- Pozorování:** Po přiložení hrdla zkumavky s vodou k vrstvě oleje, stoupá olej zkumavkou nahoru.
Vysvětlení: Voda je ve zkumavce držena atmosférickým tlakem, který působí na povrch kapaliny v kádince. Olej má však menší hustotu než voda, proto stoupá zkumavkou nahoru, zatímco voda klesá do kádinky.
- Pozorování:** Párátka přimrzlo ke kostce ledu. Kostku je možno za párátka zvednout do vzduchu.
Vysvětlení: Sůl rozruší vodíkové můstky mezi molekulami vody. Led taje. Tím se snižuje koncentrace soli, ale led se zahřívá jen pomalu a tak roztátá voda opět zamrzá i s párátkem.
- Pozorování:** Papírová květinka se po položení na hladinu pomalu otevírá.
Vysvětlení: Papír má ve své struktuře drobné skuliny, které fungují jako kapiláry. Do nich je pomocí kapilárních sil nasávána voda. Tím se zvětšuje objem papíru a ten se pomalu otevírá.
- Pozorování:** Konec proužku v horké vodě klesá pod hladinu rychleji než konec ve studené vodě.
Vysvětlení: Teplá voda má nižší povrchové napětí, povrchová blána teplé vody je méně pevná než povrchová blána studené vody. Teplá voda je tedy „tekutější“, snadněji se dostává pod nečistoty i ke kapilárám.

