

4.5 SKUPENSTVÍ A ZMĚNY LÁTEK

- 4.5.1 Voda se v přírodě vyskytuje ve všech skupenstvích – plynném, kapalném a pevném. Z následujících tvrzení vyber jedno, které pro skupenství vody platí:
- Voda ve všech třech skupenstvích vytváří krystaly.
 - Změna ledu ve vodu a vody v páru je způsobena změnou teploty.
 - Led, kapalná voda a pára jsou tvořeny různými látkami.
 - Ve vzduchu je voda přítomna pouze, pokud se tvoří mlha.

✕ ----- ↓ PŘED KOPÍROVÁNÍM PRO ŽÁKY OD TOHOTO MÍSTA ZAKRÝT ↓ ----- ✕

Správná odpověď: B) Skupenské přeměny mohou být způsobeny změnou teploty. Tedy led taje na kapalnou vodu změnou teploty látky (vody), která je způsobena např. změnou teploty prostředí, stejně tak se kapalná voda vypařuje, pokud teplota okolního prostředí roste (obecně dochází ke změně teploty prostředí). Ke skupenským přeměnám může docházet rovněž vlivem změny tlaku, to však nebude žákům 4. ročníku pravděpodobně známo.

Typické chybné odpovědi: Všechny zbývající varianty jsou založeny na častých miskoncepcích žáků, resp. naivních představách, které se tvoří působením individuálních zkušeností žáků a nepřesným zevšeobecněním.

Komentář: A) Tvorba krystalů je typická pouze pro pevné skupenství, v žádném dalším skupenství se krystaly tvořit nemohou (částice jsou daleko od sebe). Žáci si vytvářejí chybnou představu na základě toho, že sníh tvoří typické šesteréčné krystaly a „padá z nebe“, má stejné vlastnosti jako voda v podobě deště; tedy žáci ne vždy chápou sníh jako pevné skupenství vody (i vzhledem k jeho rychlému tání a borcení krystalové struktury).

C) Žáci mohou na základě vnějších znaků typických pro jednotlivá skupenství vody usuzovat na rozdílnost ve vnitřním látkovém (tedy chemickém) složení. Ve všech třech případech je však látkové složení stejné, vždy jde o chemickou sloučeninu H_2O .

D) Žáci mají tendenci uvádět, že voda se ve vzduchu vyskytuje pouze v případě tzv. mlhy, kdy může např. kondenzovat na automobilech, či střechách. Voda je však ve vzduchu běžně přítomna ve všech třech skupenstvích – kapky vody (např. při oblačnosti, dešti či mlze), vodní pára (v teplých dnech) a ledové krystaly (zimní počasí s teplotami pod $0\text{ }^{\circ}\text{C}$, oblaka ve velkých výškách). Neplatí tedy to, že by byla ve vzduchu pouze voda v kapalném skupenství.

- 4.5.2 K následujícím jevům z běžného života v pravém sloupci přiřaď správné označení z levého sloupce, spoj je čarou. Pozor, v levém sloupci jedno označení zbude.

tání
mrznutí
srážení
vypařování
var

příprava těstovin v osolené vodě
schnutí prádla za slunečného dne
úbytek ledovců vlivem zvyšující se teploty
vznik ledovky při ranních mrazech

✕ ----- ↓ PŘED KOPÍROVÁNÍM PRO ŽÁKY OD TOHOTO MÍSTA ZAKRÝT ↓ ----- ✕

Správná odpověď: tání – úbytek ledovců vlivem zvyšující se teploty, mrznutí – vznik ledovky při ranních mrazech, vypařování – schnutí prádla za slunečného dne, var – příprava těstovin v osolené vodě,

Komentář: V úloze si žáci uvědomují vztah mezi označením fyzikálních změn (nejčastěji změn skupenství) a jevy, se kterými se mohou setkat v běžném životě. Se všemi uvedenými jevy by žáci měli mít praktickou nebo alespoň teoretickou zkušenost (např. o tání ledovců se často hovoří v médiích vzhledem k problému globálního oteplování planety). Úbytek ledovců vlivem stoupající teploty je tedy typickým příkladem skupenské změny tání. Žáci mají jistě i vlastní zkušenost se vznikem ledovky – v zimě se při částečném oteplení objeví dešťové přeháňky a voda pak na podchlazeném povrchu namrzá, kapalná voda se mění v led. Vypařování, tedy skupenská přeměna kapalně látky na plynnou, je jistě žákům známé ze schnutí prádla, kdy se zejména v létě při vyšších teplotách z mokrého prádla voda intenzivně vypařuje. Posledním zde uvedeným jevem je var. Žáci si musí uvědomit rozdíl mezi vypařováním a varem. Jako varianta v nabídce je uvedeno i srážení, které se však nevztahuje k žádnému z uvedených jevů známých žákům z běžného života.