

Výukový materiál vytvořen v rámci projektu EU peníze školám

REGISTRAČNÍ ČÍSLO PROJEKTU
CZ.1.07/1.4.00/21.3654

Základní škola Liberec,
Dobiášova 851/5, příspěvková organizace



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Tento výukový materiál vznikl v rámci Operačního programu Vzdělávání pro konkurenceschopnost.

Téma:	Tuhnutí kapalné látky
Autor:	Mgr. Hana Exnerová
Číslo materiálu:	VY_32_INOVACE_Fy89(2)_64_11
Sada č.	64

Předmět: Fyzika

Tematický okruh: Změny skupenství

Datum vytvoření: 15. 9. 2013

Cílová skupina: žák 2. stupně ZŠ - základní vzdělávání

Doporučeno pro: 8., 9. ročník

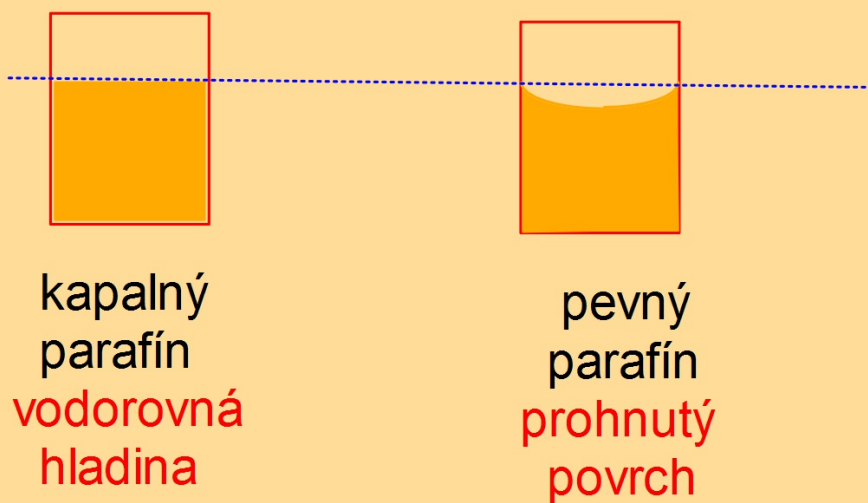
Anotace:

- učivo je určeno pro výklad tuhnutí kapalné látky v 8. roč. nebo k opakování v 9. roč.
- změna objemu tělesa při tuhnutí
- anomálie vody
- posílení mezipředmětových vztahů, využití multimediální techniky

TUHNUTÍ

- je opakem
- je změna skupenství
- při tuhnutí kapalina teplo L_t do okolí
- teplota tuhnutí je stejná jako teplota tání
- vzorec pro výpočet

Vyhodnocení domácího pokusu
a zakreslení do sešitu:



$$m_1 = m_2$$

$$V_1 > V_2$$

$$\rho_1 < \rho_2$$

POKUS

- 1) ve zkumavce nechej roztát parafín
- 2) do roztátého parafínu vhod' kousek pevného prafínu
- 3) pozoruj, zda bude tento kousek plavat nebo se se potopí ke dnu
- 4) zdůvodni

ZÁVĚR:

Při tuhnutí se:

- 1) nemění [redacted] tělesa
- 2) objem se [redacted] (molekuly se dostanou blíže k sobě)
látky se smrští → volný povrch se prohloubí
 V_1 [redacted] V_2
- 3) mění se hustota parafínu (pevný parafín má [redacted]
hustotu než kapalný) ρ_1 [redacted] ρ_2
kousek pevného parafínu [redacted] na dno
v kapalném parafínu

ANOMÁLIE vody - výjimka

- voda při ztuhnutí v led **OBJEM** [redacted]:
- pokud voda ztuhne ve sklenici, v sudu, v potrubí apod., tyto nádoby [redacted]
- v přírodě - zmrznutí vody ve skulinách skal způsobuje jejich praskání
 - led se [redacted] povrchová vrstva na hladině rybníků a jezer (hustota ledu je menší než hustota vody)
 - voda i led jsou špatné tepelné vodiče, proto mají v různých hloubkách **různou teplotu**
 - **voda má největší hustotu při teplotě 4°C**, je u dna, což umožňuje **rybám přežít** mrazivé zimy



teploty vody pod hladinou a u dna jsou v přírodě
v létě i zimě **rozdílné** - viz obrázky str. 80

Zdroje:

- Pro vytvoření této práce byla použita učebnice fyziky pro 8. ročník základní školy autorů doc. RNDr. Růženy Kolářové, CSc. a Paedr. Jiřího Bohuňka, vydalo nakladatelství Prometheus, spol. s r. o., Žitná 25, 117 00 Praha 1, roku 2002.
- Všechny ostatní objekty použité k vytvoření materiálu jsou součástí SW ActivStudio, SW ActivInspire, Resource pack nebo jsou vlastní originální tvorbou autora.
- Jakékoliv další využití podléhá autorskému zákonu. Dílo smí být dále šířeno pod licencí CC BY-SA (www.creativecommons.cz).
- Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je autor.
- Materiál je určen pro bezplatné používání pro potřeby výuky a vzdělávání na všech typech škol a školských zařízení.



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

verze programu: ActivInspire 1.6

Vzdělávací oblast:

Člověk a příroda

klíčová slova:

tuhnutí, skupenské teplo tuhnutí, teplota tuhnutí, změna skupenství, změna objemu a hustoty, anomálie vody

1) žáci opakují, diskutují, odpovídají na základě dosavadních zkušeností

2) doplní chybějící údaj

3) vyučující kliknutím odkryje údaj pod oranž. obdélníkem

3) zápis do sešitu

4) diskuze o DÚ - viz následující stránka

1) žáci popíší, co pozorovali při DÚ

- nechali hořet svíčku v kalíšku delší dobu, aby měli dostatek kapalného parafínu
- potom zhasli plamen
- nechali parafín ztuhnout
- pozorovali tvar

2) nákres do sešitu

3) žáci porovnávají veličiny
pod obrázkem, kliknutím na
modrá znaménka se skryjí

4) dokončí zápis do sešitu

provedení pokusu

zápis do sešitu s kontrolou pochopení změn

kliknutím na červené obdélníky se odkryje kontrola

diskuze

žáci využívají vlastní životní zkušenosti se ztuhnutím vody a jaké
důsledky to má