

HUSTOTA LÁTKY

Všade okolo nás sa nachádzajú rôzne telesá, ktoré sú vyrobené z rozličných látok. Vieme, že rôzne látky sa líšia svojimi vlastnosťami, napríklad farbou, teplotou, vôňou...

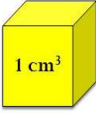
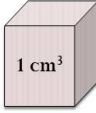
Predstavme si rovnako veľké kocky, ktoré sú zhotovené z rôznych látok:

Všetky kocky majú rovnaký objem $V = 1 \text{ cm}^3$. Ak ich však odvážeme, zistíme, že každá z nich má inú hmotnosť. Kocka z hliníka má hmotnosť 2,7 g, kocka zo železa 7,8 g a kocka z medi 8,9 g. Z toho vyplýva, že telesá z rôznych látok s objemom 1 cm^3 majú rôzne hmotnosti.

Ak by sme odvážili dve kocky s rovnakým objemom a z rovnakej látky, tak by sme zistili, že majú rovnakú hmotnosť. Z toho môžeme vidieť, že telesá z tej istej látky s objemom 1 cm^3 majú rovnakú hmotnosť.

• Jednotkou je **g/cm^3**
 kg/m^3

$$\rho = \frac{m}{V}$$

zlato	železo	hliník	měď
 1 cm^3	 1 cm^3	 1 cm^3	 1 cm^3
19,3 g	7,8 g	2,7 g	8,9 g
$\rho_{\text{Au}} = 19,3 \text{ g/cm}^3$		$\rho_{\text{Al}} = 2,7 \text{ g/cm}^3$	
	$\rho_{\text{Fe}} = 7,8 \text{ g/cm}^3$		$\rho_{\text{Cu}} = 8,9 \text{ g/cm}^3$

Z týchto pokusov vyplýva: Hmotnosť 1 cm^3 je pre každú látku iná a pre tú istú látku rovnaká.

Túto vlastnosť nazývame hustota látky. Hustota látky je vlastnosť, ktorú vieme merať, čiže patrí medzi fyzikálne veličiny. Označujeme ju gréckym písmenom ρ (ró). Určujeme ju pomocou hmotnosti 1 cm^3 danej látky.

Ak poznáme pre určité teleso jeho hmotnosť a objem, vieme potom vypočítať jeho hustotu. **Hustotu vypočítame tak, že vydáme hmotnosť telesa jeho objemom.**

Základnou jednotkou, v ktorej udávame hustotu je **kilogram na meter kubický**, označuje sa **kg/m^3** .

Často sa používa aj odvodená jednotka gram na centimeter kubický, označuje sa **g/cm^3** .

Príklad: Vypočítajte hustotu látky, z ktorej je vyrobené teleso tvaru kvádra, s rozmermi **$a = 20 \text{ cm}$, $b = 15 \text{ cm}$, $c = 40 \text{ cm}$** , ak hmotnosť telesa je **6 kg**.

Najskôr si musíme vypočítať objem kvádra:

$$V = a \cdot b \cdot c$$

$$V = 20 \text{ cm} \cdot 15 \text{ cm} \cdot 40 \text{ cm}$$

$$V = 12000 \text{ cm}^3$$

Premeníme hmotnosť v kg na g:

$$m = 6 \text{ kg} = 6000 \text{ g}$$

Teraz môžeme vypočítať hustotu látky, z ktorej je kváder vyrobený:

$$\rho = 6000 \text{ g} : 12000 \text{ cm}^3$$

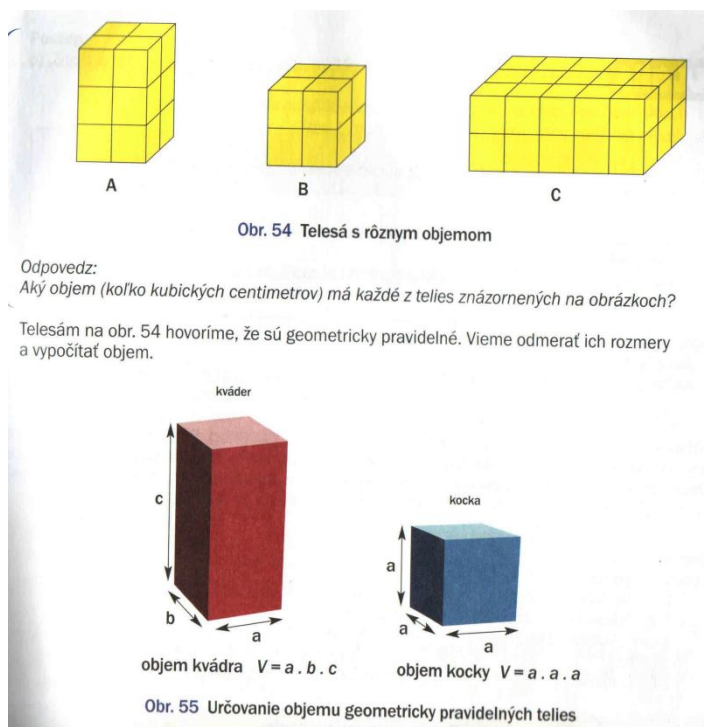
$$\rho = m : V$$

$$\rho = 0,5 \text{ g/cm}^3$$

Hustota látky, z ktorej je vyrobený kváder, je $0,5 \text{ g/cm}^3$.

Zopakujte si:

1. Ako označujeme hustotu?
2. Vypočítajte hustotu látky, z ktorej je vyrobené teleso, s hmotnosťou 2,4 kg a objemom 120 cm^3 .

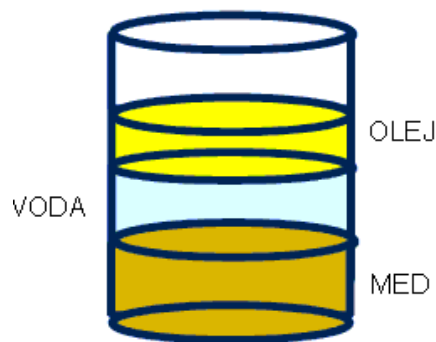


Budeme robiť pokusy a ich výsledky vysvetlíme pomocou toho, čo sa naučíme o hustote látok. K tomu budeme potrebovať nasledujúcu tabuľku hustoty pevných, kvapalných a plyných látok, ktorú si budeme pamätať:

	min	max		
Hustota pevných látok:	kg/m³:		Hustota kvapalín:	kg/m³:
Cukor	1600		Lieh (alkohol, €	789
Drevo (dub)	630	720	Med(18 % vody	1417,1
Guma	960	1300	Mlieko	1030
Hliník	2700		Ocot	1049
Korok	150	200	Olej olivový	910
Oceľ	7850		Olej repkový	920
Olovo	11300		Saponát	1027
Piesok suchý	1500		Víno	990
Porcelán	2100	2400	Voda	1000
PET fľaša	915	935	Hustota plynov:	kg/m³:
PVC	1200	1500	Acetylén	1,147
Sklo	2400	2800	Amoniak	0,75
Soľ kuchynská	2160		Dusík	1,234
Striebro	10 500		Hélium	0,1762
Tuha	2100		Chlór	3,12
Vosk	950	980	Kyslík	1,409
Zlato	19320		Metán	0,707
Železo	7870		Oxid uhličitý	1,951
			Ozón	2,114
			Propán	1,942
			Vodík	0,089
			Vzduch	1,27

Pokus pri pečení koláča

Pri pečení koláčov sa často používajú ako suroviny **med, voda a olej**. Ak tieto kvapaliny **dáme do jednej nádoby**, nezmiešajú sa, ale vytvoria sa vrstvy. Obrázok ukazuje, v akom poradí sa vytvoria vrstvy.



Vysvetlenie nájdete, **ak porovnáte hustoty týchto kvapalín**.

Najprv **odhadnite, ktorá kvapalina má najmenšiu a ktorá najväčšiu hustotu**, a potom váš odhad porovnajte s hodnotami v tabuľke hustoty látok. Vysvetlite, čo ste zistili.

VYSVETLENIE:

Ak chceme odhadnúť kvapalinu s najmenšou hustotou, **môže nás oklamať to, ako sa kvapalina prelieva**. V bežnom živote povieme, že hustejšia je kvapalina, ktorá sa ťažšie prelieva. V skutočnosti to tak nie je. **Olej sa prelieva ťažšie ako voda, ale jeho hustota je menšia**. Hustota oleja je 920 kg/m^3 , vody 1000 kg/m^3 a medu 1417 kg/m^3 . Kvapaliny sa usporiadajú podľa veľkosti ich hustoty. Dolu je kvapalina s najväčšou hustotou a smerom hore sa hustota kvapalín znižuje.

Keď budete jesť polievku, všimnite si, že masť pláva na hladine polievky - vody a vy už viete prečo.

Domáci pokus: FAREBNÁ KVAPALINOVÁ VEŽA

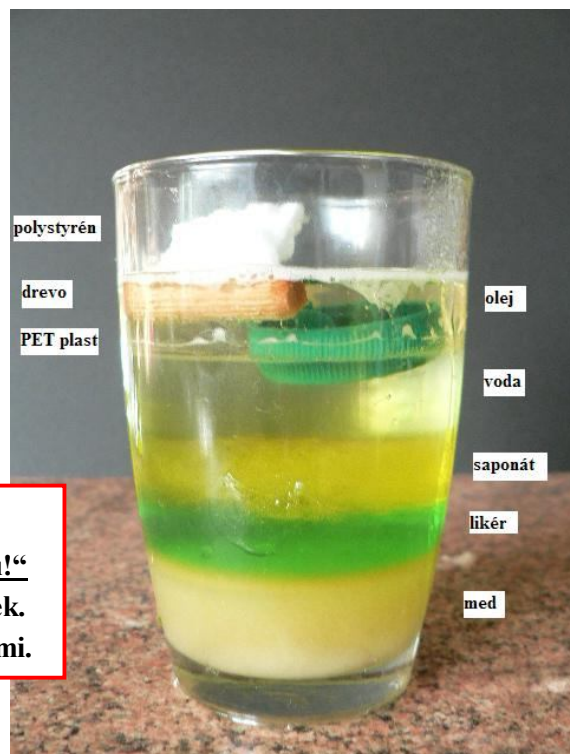
Nevychádzaj z domu, určite sa aj teraz nájdú vo vašej domácnosti vhodné kvapaliny a látky!

Už vieme, že kvapaliny v nádobe vytvoria vrstvy, podľa toho, akú majú hustotu. Dolu je kvapalina s najväčšou hustotou a smerom hore sa hustota kvapalín znižuje. V tabuľke hustoty látok si môžeme zistiť hustoty kvapalín, ktoré máme doma.

Z týchto kvapalín si potom môžeme vytvoriť farebnú vežu.

Kvapaliny treba liat' pomaly po stene nádoby do vrstiev, aby sa nezmiešali.

Do kvapalinovej veže môžeme vhadzovať malé predmety z rôznych pevných látok (kovový klinec, plastovú zátku, vosk a iné). Tieto predmety ostanú plávať na kvapaline, ktorá už má väčšiu hustotu, ale ponoria sa do kvapaliny s menšou hustotou. Na obrázku sa napríklad uzáver z PET fľaše (hustota 935 kg/m³) ponorí pod olej (hustota 920 kg/m³), ale pláva na vode (hustota 999 kg/m³).



Úloha- Projekt : FAREBNÁ KVAPALINOVÁ VEŽA (DO 27.3)

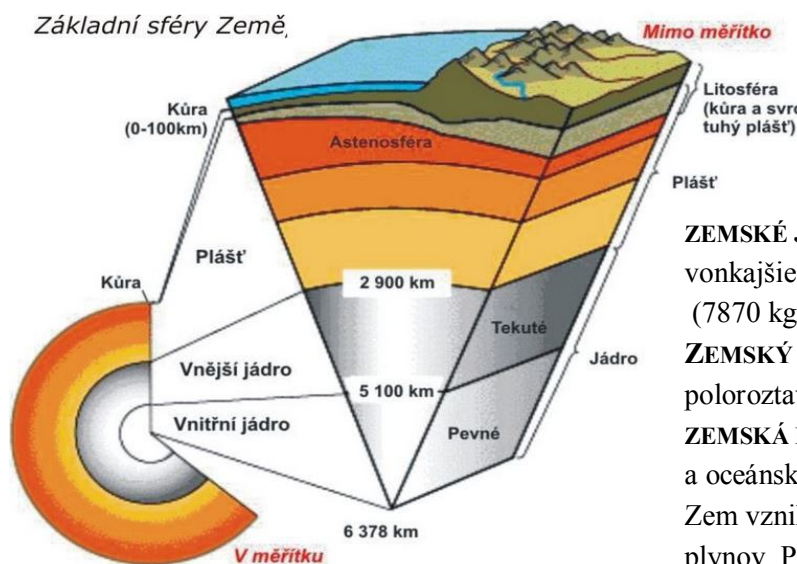
Vypracovaný postup „ako som zostrojil Farebnú kvapalinovú vežu!“

Zdokumentuj pokus, uveď zloženie, nájdi príslušné hustoty zložiek.

Wordovský dokument vytlač, resp. elektronicky pošli spolu s testami.

Príklad:

RÔZNE VRSTVY ZEME, ROZDIELNE HUSTOTY



Naša Zem

Látky, ktoré tvoria našu Zem sú tiež usporiadané do vrstiev podľa ich hustoty. **Navrchu je atmosféra z plynov, potom oceány, moria a rieky z kvapalín a nakoniec vnútro Zeme z pevných látok.**

ZEMSKÉ JADRO Vnútorné jadro tvorí tuhé **železo a nikel** a vonkajšie jadro pozostáva z tekutého (roztaveného) železa (7870 kg/m³) a niklu (8900 kg/m³).

ZEMSKÝ PLÁŠŤ tvorí hornina. Jeho vonkajšia časť sa skladá z poloroztavenej horniny nazývanej **magma**.

ZEMSKÁ KÔRA - kontinentálna kôra žula(2600 – 2900 kg/m³) a oceánska – čadič (2900 kg/m³). kôra vytvárajúca dno oceánov. Zem vznikla pred 4 600 miliónmi rokov ako guľa zložená z plynov. Postupne sa ťažké kovy ponárali do stredu Zeme a tuhli. Ľahšie horniny a minerály sa vznášali k povrchu, kde sa ochladzovali a tuhli. Teplota vzrastá smerom do vnútra Zeme.

Zopakujte si:

1. V akom poradí sa usporiadajú v nádobe vrstva vody, vrstva oleja a vrstva medu? Prečo sa tak usporiadajú?
2. Do nádoby dáme saponát (hustota 1027 kg/m^3) a mlieko (hustota 1030 kg/m^3). Ktorá kvapalina vytvorí vrstvu hore, a ktorá dolu, a prečo?
3. Do akých vrstiev sú usporiadané látky, ktoré tvoria našu Zem?

(Používame učebnicu fyziky 6.roč., aj v ďalšom ju použijeme, listuj strany 58 -61, 81-87)