

Az anyagok világa

Természetismert 5.

Szaktanári segédlet

Készítette: Gavlikné Kis Anita

Lektorálta: Zseni Zsófia

Kiskunhalas, 2014. december 31.

Tartalomjegyzék

Laboreszközök és használata	1
1. Laboratóriumi eszközök tanári bemutatása	1
2. Szűrőpapír hajtogatás	2
3. Szűrés	2
4. Háztartási kísérlet	3
Házi feladat	4
Mérés	4
1. Hosszúság-, tömeg- és időmérés	5
2. Térfogatmérés	6
3. Hőfokmérés	7
Házi feladat	7
Halmazállapot-változások	7
1. Olvadás	8
2. A víz halmazállapot-változásai	8
3. Párolgó anyag hőmérsékletváltozása	9
Házi feladat	10
Anyagok tulajdonságai	10
1. Tulajdonságok	11
2. Összenyomható-e a víz és a levegő?	12
3. Levegő melegítése	12
4. Levegő jelenlétének kimutatása	13
Házi feladat	14
Felhasznált irodalom	14

1. óra
Laboreszközök és használata

Tantárgyközi kapcsolódás

Kémia 7.o.

Emlékeztető

A laboratórium latin eredetű szó, amely kísérleti helyiséget jelent. Kísérleteket végezhetünk a tanteremben, vagy akár otthon a konyhában is. Az egyszerű, háztartásban is előforduló eszközök mellett megismerkedünk, a laboratóriumokban leggyakrabban használt eszközökkel, és ezek megfelelő használatával.








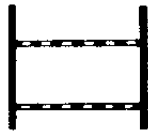
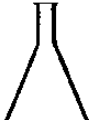


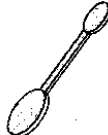
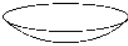

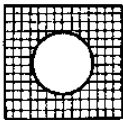



1. Laboratóriumi eszközök tanári bemutatása

Eszköz és anyaglista

kémcső	talpas lombik	dörzsmozsár	vasháromláb
tölcsér	szűrőkarika	kémcsőfogó	borszeszégő
szűrőállvány	kémcsőállvány	mérőhenger	vegyszeres kanál
üvegbot	agyagos drótháló	óraüveg	
kettős dió	főzőpohár	Petri-csésze	

A kísérlet leírása, jelenség, tapasztalat

a) Nevezd meg a következő tárgyakat!

					
kémcsőfogó	főzőpohár	kémcső	dörzsmozsár	talpas lombik	borszeszégő
					
vasháromláb	kémcsőállvány	Erlenmeyer lombik	tölcsér	mérőhenger	vegyszeres kanál
					
óraüveg	üvegbot	agyagos drótháló	szűrőállvány	szűrőkarika	Petri csésze

- b) A laboratóriumi eszközöket leggyakrabban anyaguk szerint csoportosítjuk.
A tálcára helyezett laboratóriumi eszközöket ismerd fel, majd tölts ki az alábbi táblázatot!

anyaga: üveg	porcelán	fém	fa	egyéb
főzőpohár kémcső talpas lombik borszeszegő Erlenmeyer lombik tölcsér mérőhenger óraüveg üvegbot Petri csésze	dörzsmozsár	vasháromláb agyagos drótháló szűrőállvány szűrőkarika	kémcsőfogó kémcsőállvány	tölcsér mérőhenger vegyszeres kanál

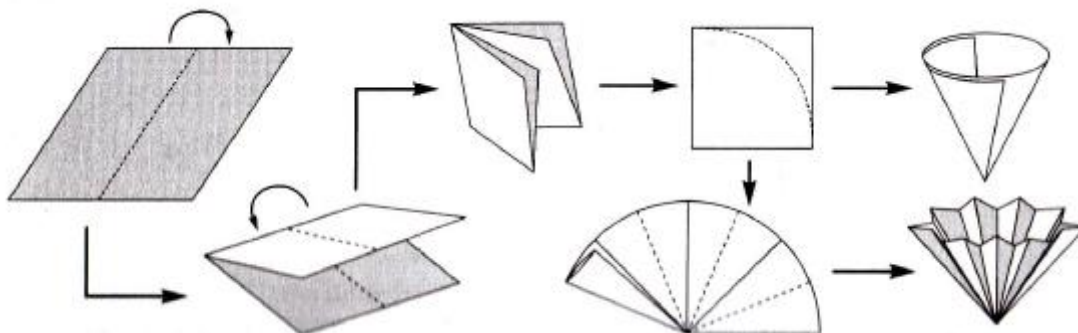
2. Szűrőpapír hajtogatás

Eszköz és anyaglista

szűrőpapír	olló
------------	------

A kísérlet leírása, jelenség, tapasztalat

Hajtogass szűrőpapírt az alábbiak szerint!



3. Szűrés

Eszköz és anyaglista

szűrőállvány	szűrőpapír	homok
szűrőkarika	üvegbot	konyhasó
tölcsér	vegyszeres kanál	

A kísérlet leírása, jelenség, tapasztalat

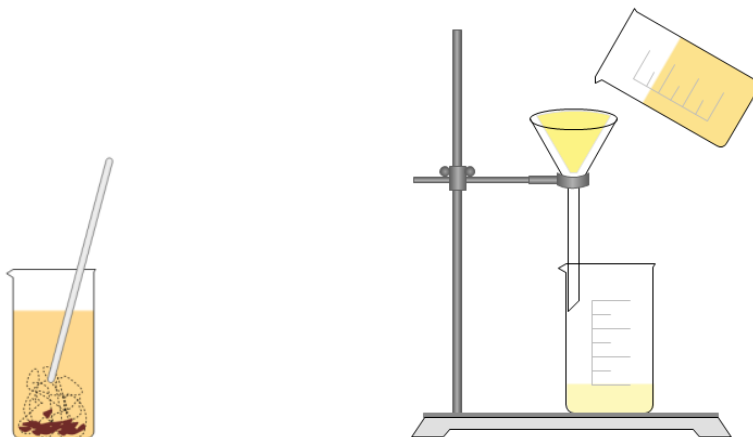
Állítsd össze a kísérlethez az ábrán látható eszközöket!

Oldj fel 1 dl vízben 2 kanál homok és 3 kanál konyhasó keverékét!

Tapasztalat: A konyhasó feloldódott, a homok leülepedett a főzőpohár aljára.

Nedvesítsd meg a szűrőpapírt és helyezd a tölcsérbe!

Öntsd a keveréket a tölcsérbe!



Mit tapasztalsz?

A sós oldat átfolyt, a homok fennakadt a szűrőpapíron.

Magyarázat:

A homok nem oldódik a vízben.

A homokszemek mérete nagy, ezért nem tudott átjutni a szűrőpapíron.

Érdekességek, kiegészítések, gondolkodtató kérdések

4. Háztartási kísérlet (tanári kísérlet)

Eszköz és anyaglista

Erlenmeyer lombik	langyos víz
dugó	sütőélesztő
vegyszeres kanál	kristálycukor
vazelin vagy zsír	

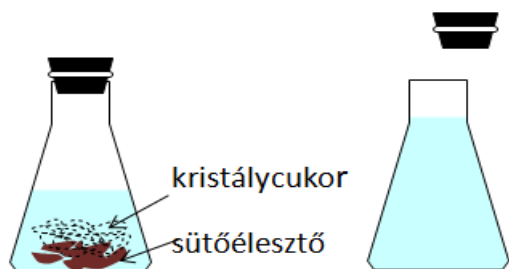
A kísérlet leírása, jelenség, tapasztal

A lombikba teszünk fél csomag sütőélesztőt, majd az üveget félig töltjük langyos vízzel!

Hozzá adunk két kanál kristálycukrot!

Befogjuk az üveg száját és alaposan összerázzuk, hogy a cukor feloldódjon, és az anyagok összekeveredjenek!

A dugót bekenjük vazelinnel (vagy zsírral), majd lazán dugaszoljuk le az üveget!



Tapasztalatod rajzold az ábrába!

Miből áll az élesztő? Élesztőgombákból áll

Mi történik a cukorral? Az élesztőgombák a cukorból, mint táplálékból energiát nyernek.

Milyen anyag képződött a lombikban? Szén-dioxid keletkezett

Fogd meg a lombikot! Mit tapasztalsz? A folyamat során hő is termelődik, ezért a lombik kissé felmelegedett.

Házi feladat

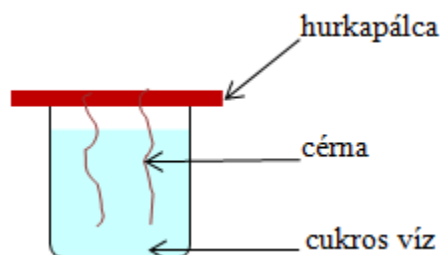
Kísérletezni nem csak a laboratóriumokban lehet.

Egyszerű, a háztartásban is megtalálható anyagokat és eszközöket kell felhasználnotok a házi feladat elkészítéséhez.

Tölts egy pohárba meleg vizet, adj hozzá, annyi kristálycukrot amennyi feloldódik benne! Hurkapálca vagy a ceruzád segítségével lógass a pohárba néhány cémaszálat, és hagyd a vizet lassan kihűlni!

Mit tapasztalsz? Az oldatból „visszakaptuk” a cukrot.

A cémaszára a kihűlés során cukorkristályok rakódtak.



2. óra

Mérés

Tantárgyközi kapcsolódás

Matematika 5.o.

Fizika 6.o., Kémia 7.o.

Emlékeztető

A mérés a természet jelenségeiről való ismeretek szerzésének egyik alapvető módszere. A mérés gyakorlati tevékenységek összessége, melyekkel valamely fizikai vagy kémiai mennyiség nagyságának jellemzésére alkalmas, a választott mértékegységben kifejezett értéket kapunk.

A mennyiségeket mérőszámmal és mértékegységgel adjuk meg.

Mennyiség	Mérőszám	Mértékegység
térfogat	25	l (liter)
tömeg	48	kg (kilogramm)

1. Hosszúság-, tömeg- és időmérés

Eszköz és anyaglista

cérna	golyóstoll	stopperóra
vonalzó	tolltartó	
digitális mérleg	fűzet	

A kísérlet leírása, jelenség, tapasztalat

a) Hosszúságmérés:

Milyen hosszú út vezet a tó körül?

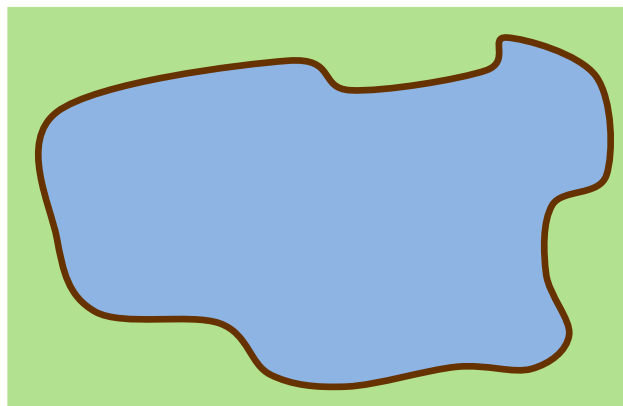
Méretarány: **1:100** (Ami a térképen 1 cm a valóságban 100cm)

Mérd meg cérnával a tó kerületét!

A képen a tó kerülete **21,5 cm**

A valóságban ez **2150 cm**

A mérés eredménye **2 km 1,5 m**



b) Tömegmérés:

Becsüljétek meg néhány tárgy tömegét, majd mérjétek meg!

tárgy	becslés	valódi tömeg
golyóstoll	Pl.:50g:	Pl.:67g
tolltartó	Pl.:15dkg	Pl.:10dkg
fűzet	Pl.:50g	Pl.:70g

c) Időmérés:

A jelenségek időtartamát meghatározó mennyiség az idő.

Mértékegységei: s, min, h.

A bal csuklódon tapintsd ki a pulzusod!



Számold meg 1 perc alatt mennyit ver a szíved!

Mérési eredmény: Pl.: 72

2. Térfogatmérés

Eszköz és anyaglista

mérőhenger	nagyobb kavics	víz
------------	----------------	-----

A kísérlet leírása, jelenség, tapasztalat

A térnek azt a részét, amelyet egy adott tárgy elfoglal, térfogatnak nevezzük.

Mértékegységei: m^3 , dm^3 , cm^3 , mm^3 .

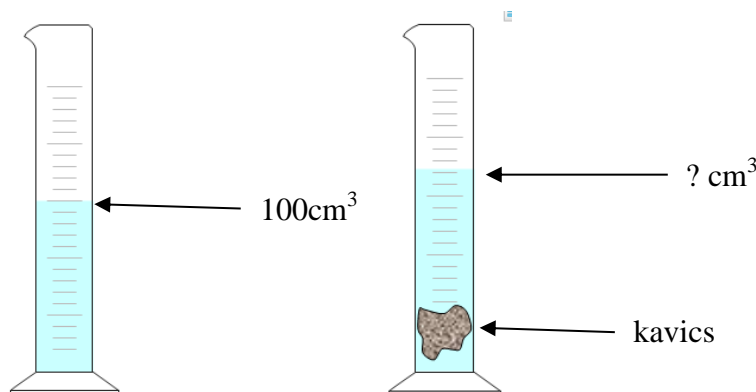
A laboratóriumban a folyadékok térfogatának mérésére mérőhengert használunk.

Szilárd testek térfogata is megmérhető mérőhengerrel.

Önts 100 cm^3 vizet a mérőhengerbe és tedd bele a kavicsot!

Mérd meg a kavics térfogatát az ábra segítségével!

A mérésnél ügyelj arra, hogy a szemed a mérőhenger folyadékoszlopának szintjével egy magasságban legyen és a folyadékszint alsó részénél lévő értéket olvasd le!



Hogyan kell a két leolvasott érték alapján a kavics térfogatát meghatározni?

A megemelkedett vízszinthez tartozó térfogat a víz és a kavics együttes térfogatát adja.

A mért két térfogat különbsége a kavics térfogata

A víz térfogata: $V_{\text{víz}} = 100\text{ cm}^3$.

A víz és a kavics közös térfogata: $V_{\text{közös}} = \text{Pl.: } 120\text{ cm}^3$.

A kavics térfogata: $V_{\text{kavics}} = V_{\text{közös}} - V_{\text{víz}} = 120\text{ cm}^3 - 100\text{ cm}^3$

A mért eredmény: 20 cm^3

Érdekességek, kiegészítések, gondolkodtató kérdések

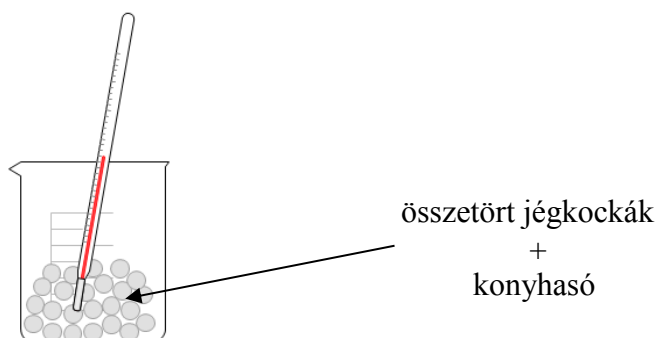
3. Hőfokmérés

Eszköz és anyaglista

mérőpohár	vegyszeres kanál	konyhasó
hőmérő	apróra tört jégkockák	

A kísérlet leírása, jelenség, tapasztalat

Tegyél 2-3 apróra tört jégkockát és 1 kanál konyhasót főzőpohárba, majd jól keverd össze! Mérd meg a keverék hőmérsékletét!

**Tapasztalat:**

A tanteremben $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ hőmérsékletű a só és a jég keveréke. Ez a hőmérséklet egy jó darabig nem is emelkedik.

Hogyan hasznosítják ezt a jelenséget?

A jeges utakat sóval szórják fel. Ha a só és a jég keverékének olvadáspontja $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$, a jég elkezd olvadni, ha a levegő hőmérséklete egy kicsit magasabb ennél.

Az utakra, erre a célra gyártott útszóró sót használnak.

Házi feladat

Mérd meg a csapból kifolyó "hideg" víz hőmérsékletét! Pl.: $21\text{ }^{\circ}\text{C}$

Mérd meg a milyen hőmérsékletű a meleg tea, amelyik már nem égeti a szádát! Pl.: $38\text{ }^{\circ}\text{C}$

Mérd meg a hőmérsékletet a hűtőszekrényben! Pl.: $5\text{ }^{\circ}\text{C}$

Mérd meg a hőmérsékletet a fűtött szobában a padlóhoz közel, és a mennyezet közelében!

Padlónál: Pl.: $19\text{ }^{\circ}\text{C}$

Mennyezet közelében: Pl.: $26\text{ }^{\circ}\text{C}$

3. óra

Halmazállapot-változások

Tantárgyközi kapcsolódás

Természetismeret 3.o.
Kémia 7.o.

Emlékeztető

Télen a folyók és a tavak befagynak. Nyáron eső után a tócsák gyorsan felszáradnak. Hajnalban harmatosak a növények.

A víz halmazállapota a természetben gyakran változik.

Az anyagokat csoportosíthatjuk halmazállapotuk alapján.

Háromféle halmazállapotot különböztetünk meg. Ismerünk szilárd, folyékony és gáz halmazállapotú anyagokat.

Az anyagok halmazállapota nem állandó tulajdonság.

Az anyagok a körülményektől függően mindhárom halmazállapotban előfordulhatnak.

1. Olvadás

Eszköz és anyaglista

4db kémcső	borszeszegő	margarin
főzőpohár	hőmérő	viasz
vasháromláb	gyufa	fixírsó
agyagos drótháló	kockacukor	

A kísérlet leírása, jelenség, tapasztalat

Az anyagok halmazállapota hő hatására megváltozhat.

Figyeld meg a kísérletben, melyik anyag olvad meg, válik folyékonyá a melegítés hatására!

Helyezz a kémcsövekbe azonos mennyiségű kockacukrot, margarint, viaszt, jégkockát.

A főzőpoharat öntsd félig vízzel! Tedd a kémcsöveket és egy hőmérőt a főzőpohárba és lassan melegíts a vizet!

Figyeld meg, mikor kezdenek az anyagok olvadni. Töltsd ki a táblázatot!

Vizsgált anyag	olvadás hőmérséklet	sorrend
kockacukor	Magasabb, mint 100°C	4.
margarin	55°C	2.
viasz	70°C	3.
fixírsó	48°C	1.

Melyek szilárdultak meg ismét szobahőmérsékleten?

A cukor, a margarin és a viasz.

2. A víz halmazállapot-változásai

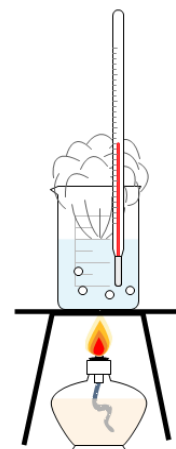
Eszköz és anyaglista

vasháromláb	borszeszegő	főzőpohár
agyagos drótháló	hőmérő	óraüveg

A kísérlet leírása, jelenség, tapasztalat

Melegíts fel egy főzőpohárban 50 cm³ vizet! Helyezz bele hőmérőt, majd figyeld meg a hőmérsékletváltozásokat! Töltsd ki a táblázat hiányzó sorait!

idő	hőmérséklet
mérés kezdete	Pl.: 20°C
2 perc múlva	Pl.: 45°C
5 perc múlva	Pl.: 70°C
Pl: 15 perc múlva	100 °C



Tarts a forrásban lévő víz fölé száraz, hideg óraüveget! Vigyázz a gőz forró!

- a) **Mit tapasztalsz?** Az óraüveg forró víz felőli oldala egyre „vizesebb” lesz.

Hogy nevezzük ezt a folyamatot? Ez a lecsapódás.

- b) **Milyen szemmel látható változást figyelhetsz meg 100°C felé?**

A vízben buborékok jelennek meg, majd hirtelen megnőnek és feljönnek a víz felszínére. Hogy nevezzük ezt a változást? Ez a forrás.

A víz forráspontja: 100°C

- c) **Nézd meg a főzőpohárban lévő víz mennyiségét!**

Mit történt? A főzőpohárba kevesebb lett a víz, mert a melegítés hatására a víz légneművé vált.

Hogy nevezzük ezt a folyamatot? Ez a párolgás.

Érdekességek, kiegészítések, gondolkodtató kérdések

3. A párolgó anyag hőmérsékletváltozása

Eszköz és anyaglista

hőmérő	vatta	alkohol
--------	-------	---------

Munkavédelem

alkohol



A kísérlet leírása, jelenség, tapasztalat

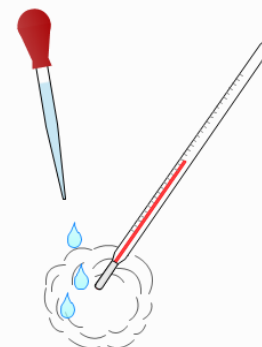
Borítsd be a hőmérő végét vattával. Cseppents rá alkoholt.

Figyeld meg, hogyan változik a hőmérséklet!

Fogd meg a vattát!

Mit tapasztalsz? A vatta hidegebb lett.

Hogyan változik az anyag hőmérséklete párolgás közben?



A párolgó anyagnak csökken a hőmérséklete. Ha a párolgás gyors nemcsak a párolgó folyadéknek, hanem a környezetének is csökken a hőmérséklete.

Házi feladat

Töltsetek tele vízzel két azonos térfogatú műanyag palackot! Az egyik száját hagyjátok nyitva, a másikat zárjátok le! Tegyétek a fagyasztoába, majd másnap vegyétek elő!

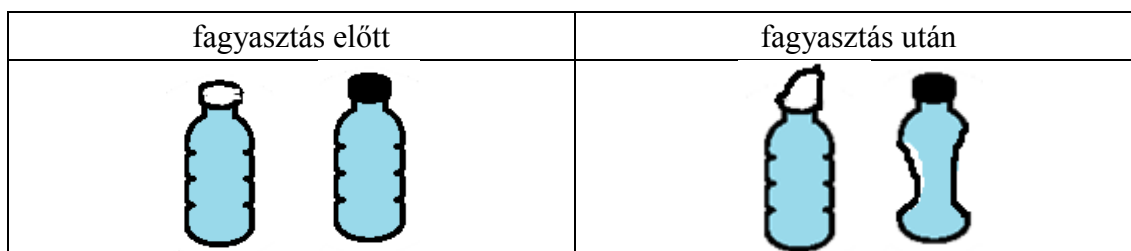
Mit tapasztaltatok?

A nyitott szájú palackból „kibújt” a jég. A lezárt palack pedig eldeformálódott.

Mi a jelenség magyarázata?

A víz térfogata hűlés közben addig csökken, amíg hőmérséklet a $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ot el nem éri. Ez után a tovább hűlő, majd megfagyó víz térfogata növekszik.

Rajzold le a változást!



Egészítsd ki a mondatokat!

A víz 0°C -on fagy meg.

Ilyenkor a **folyékony** halmazállapotú anyagból **szilárd** halmazállapotú anyag lesz.

A jég 0°C -on olvad meg.

Ilyenkor a **szilárd** halmazállapotú anyagból **folyékony** halmazállapotú anyag lesz.

A víz 100°C -on forr.

Ilyenkor a **folyékony** halmazállapotú anyagból **gáz** halmazállapotú anyag lesz.

4. óra

Anyagok tulajdonságai

Tantárgyközi kapcsolódás

Fizika 6.o.

Kémia 7.o.

Emlékeztető

Az iskolában, otthon, az élő és az élettelen természetben különböző tárgyak, más-más összetételű anyagok vesznek körül bennünket.

Az anyagokat tulajdonságaikról ismerjük fel.

A tulajdonságokat közvetlen megfigyeléssel, méréssel vagy változás közben lehet megállapítani.

Az anyagok vizsgálatánál az elsődleges csoportosítási szempont a halmazállapot. Az anyagokat halmazállapotuk szerint három csoportba sorolhatjuk:

- **Szilárd:** állandó térfogatú, nem folyik, nem nyomható össze.
Pl.: kén, szén, jód,
- **Folyadék:** változó alakú, állandó térfogatú, képes az áramlásra, összenyomhatóságuk kicsi
Pl.: higany, víz, alkohol
- **Gáz /légnemű:** változó térfogatú, változó alakú, képes az áramlásra, összenyomható
Pl.: hidrogén, oxigén, nitrogén, klór, szén-dioxid

1. Tulajdonságok

Eszköz és anyaglista

7 db kémcső	konyhasó	alkohol
kémcsőállvány	ecet	víz
vegyszeres kanál	tinta	étolaj

Munkavédelem

alkohol



A kísérlet leírása, jelenség, tapasztalat

Figyeld meg milyen jellegzetes tulajdonságai vannak azoknak az anyagoknak, amelyek a kémcsőállványon elhelyezett a kémcsövekben vannak!

Töltsd félig vízzel a kémcsöveket, majd óvatosan rázd össze!

Tedd vissza a kémcsöveket az állványra és a megfigyeléseidet írd a táblázat megfelelő oszlopaiba!

Soha ne tartsd az orrod a vizsgált anyag közelébe, mert az kellemetlen szagú vagy maró hatású is lehet. Az anyagokat úgy kell szagolnod, hogy 15-20 cm távolságból kézzel az orrod felé legyezed a vizsgált anyag felől a levegőt!

	Tulajdonságok			
	halmazállapot	szín	szag	oldódás vízben
konyhasó	szilárd	fehér	szagtalan	oldódik
ecet	folyékony	színtelen	jellegzetes	oldódik
tinta	folyékony	kék	szagtalan	oldódik
alkohol	folyékony	színtelen	jellegzetes	oldódik
víz	folyékony	színtelen	szagtalan	oldódik
levegő	gáz	színtelen	szagtalan	oldódik
étolaj	folyékony	sárga	jellegzetes	nem oldódik

A vizsgált anyagok közül, amelyik fordul elő a természetben, mindhárom halmazállapotban?

A víz fordul elő a természetben, mind a három halmazállapotban.

2. Összenyomható-e a víz és a levegő?

Eszköz és anyaglista

orvosi fecskendő	víz
------------------	-----

A kísérlet leírása, jelenség, tapasztalat

Az műanyag orvosi fecskendőt szívj tele vízzel!
Fogd be a fecskendő nyílását, majd nyomd erősen a dugattyút!
Ismételd meg a feladatot levegővel is!



Mit tapasztaltál?

A vízzel telt fecskendő dugattyúját nem tudjuk elmozdítani, a folyadék összenyomhatatlan.

A levegővel telt fecskendő dugattyúja eleinte könnyedén mozog, de aztán egyre nehezebben nyomható tovább.

A dugattyú lenyomásakor a fecskendőben lévő levegő nem tud kiszökni a befogott nyíláson, ezért összepréselődik. Az összenyomott levegő nyomása megnő.

A fecskendőbe zárt levegő összenyomható.

3. Levegő melegítése

Eszköz és anyaglista

vasháromláb	borszeszégő	léggömb
agyagos drótháló	Erlenmeyer lombik	befőttes gumi

A kísérlet leírása, jelenség, tapasztalat

Erlenmeyer lombik szájára húzz léggömböt és többszörösen átfordított befőttes gumi-gyűrűvel rögzítsd!

Borszeszégő fölött óvatosan melegítsd!

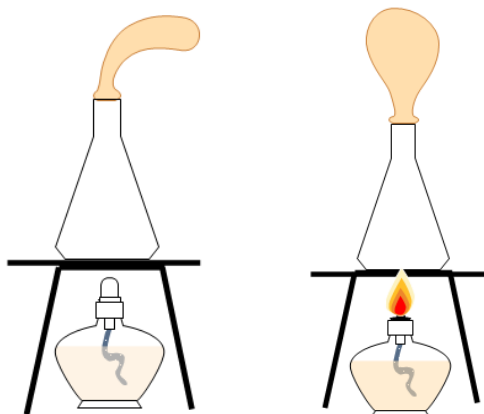
Figyeld meg, hogyan változik a léggömb!

Melegítés hatására mi történt a léggömbbel? A léggömb felfújódott.

Mi a magyarázata?

A borszeszégő felmelegítette a palackban lévő levegőt, a levegőnek megnövekedett a térfogata és a nyomása, ez okozta a léggömb felfújódását.

Rajzold le az ábrába, mit tapasztaltál!



Érdekességek, kiegészítések, gondolkodtató kérdések

4. A levegő jelenlétének kimutatása

Eszköz és anyaglista

magas falú műanyag tálca	papírlap	üveg pohár
víz		

A kísérlet leírása, jelenség, tapasztalat

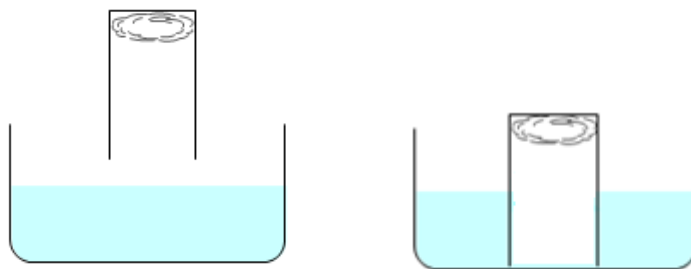
- A magas falú műanyag tálcat töltsd félig vízzel!
- Gyűrj össze egy papírlapot, és nyomkodd a pohár aljába úgy, hogy az akkor se essen ki, ha a poharat szájával lefelé fordítod!
- Ezután helyezd a poharat függőlegesen - szájával lefelé - tartva a magas falú műanyag tálcában lévő vízbe úgy, hogy a pohár teljes egészében víz alá kerüljön!
- Majd továbbra is függőlegesen tartva vedd ki a poharat a vízből!
Vizsgáld meg a pohárban lévő papírt!

Mit tapasztaltál? A papír száraz maradt.

Magyarázat:

A pohárban a papír mellett levegő is volt. A levegő megakadályozta, hogy a víz a pohárba folyjon, s így maradt száraz a papír.

Rajzold le, hogyan változott a vízszint a pohárban a kísérlet során!



Házi feladat

1. Melyik halmazállapotra igazak az állítások? Írd az állítás sorszámát a megfelelő pontozott vonalra!

1. összenyomhatók, 2. térfogatuk állandó, alakjuk változó, 3 alakjuk állandó, 4. térfogatuk és alakjuk is változó, 5. hűtéskor elpárolognak, 6. melegítve megolvadnak, 7. kitöltik a rendelkezésre álló helyet, 8. jellemző tulajdonságuk a keménység

A szilárd anyagokra jellemző: 3, 6, 8,

A folyadékokra jellemző: 2,7,

A gázokra jellemző: 1, 4, 7,

Egyikre sem jellemző: 5,

2. Olvasd el, mit írnak spray-s dobozokra!

A festékeket, lakkokat vagy illatszereket (pl.: dezodor, légfrissítő) sokszor spray formájában használunk. A dobozokon a következő felirat szerepel: „Sugárzó hő hatásának kitenni vagy tűzbe dobni még üres állapotban is tilos!”

Miért? A dobozokban túlnyomás van, ezért mindig marad egy kevés gáz bennük.

A dobozokban lévő gázok tűz és robbanásveszélyesek

Felhasznált irodalom

Csákány Antalné - Hartdégenné Rieder Éva - Rugli Ilona: Természetismeret 5. (Nemzedékek Tudása Tankönyvkiadó, Budapest,2013)

Dr. Siposné Dr. Kedves Éva, Ádám Tibor: Környezetvédelem (Mozaik Kiadó, 2003)

Horváth Miklós - Molnár László-Szentirmainé Brecks Mária: Természetismeret 5. (Apáczai Kiadó, Celldömölk, 2013)

Hartdégenné Rieder Éva – Dr. Köves József : Természetismeret munkafüzet 6. (Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 2001)

Kecskés Andrásné Rozgonyi Jánosné: Kémia munkafüzet 7.o. (Tankönyvkiadó, Budapest, 1985)

Juhász András (1994): Fizikai kísérletek gyűjteménye 1, Budapest, Arkhimédész Bt. - Typotex Kiadó. ISBN 963 7546 49 9

Kropog Erzsébet - Láng György - Mándics Dezső - Molnár Katalin - Ütőné Visi Judit: Természetismeret 5. (Oktatókutató és Fejlesztő Intézet, Budapest, 2014)

Rózsahegy Mária-Wajand Judit:575 Kísérlet a kémia tanításához (Tankönyvkiadó, Budapest,1991)

Ábrák saját készítésűek