SZAKTANÁRI SEGÉDLET

**Anyagi rendszerek**

**Készítette: Dóka Erzsébet**

Miskolc

2018

**Balesetvédelem**

Mint minden munkahelyen, a természettudományos laboratóriumokban is be kell tartani azokat a szabályokat, amelyek garantálják a biztonságos munkavégzést. A kísérletek során használt eszközök, berendezések és vegyszerek fokozottan veszélyesek lehetnek, ezért a Lévay Labor használatára vonatkozó előírásokat nagyon komolyan kell venni.

* A laborban csak szaktanári engedéllyel tartózkodhatsz és dolgozhatsz.
* Balesetvédelmi és tűzvédelmi oktatáson minden laboratóriumi gyakorlat előtt mindenkinek részt kell vennie, azt aláírásával igazolnia kell.
* A terembe ételt, italt bevinni, fogyasztani szigorúan tilos!
* Védőruházat viselése kötelező (pl.: begombolt köpeny)! Szükség esetén a munkafüzet utasításai szerint védőszemüveg és gumikesztyű használata is kötelező!
* Hosszú hajat fogjunk össze, vagy viseljünk kendőt, hajpántot.
* Az eszközöket, berendezéseket csak rendeltetés szerűen, tanári engedéllyel és csak az adott mérési paraméterekre beállítva használhatod.
* Munka közben mind a saját, mind társaid testi épségére vigyáznod kell!
* A munkahelyet a feladat végzése közben rendben és tisztán kell tartani. Tiszta eszközökkel dolgozz! A tálcádon mindig legyen törlőruha!
* A vegyszerekhez kézzel hozzányúlni szigorúan tilos!
* Melegítéskor a kémcsövet folyamatosan mozgasd! A kémcsövet úgy fordítsd, hogy nyílása ne nézzen sem feléd, sem más felé!
* Soha ne szagolj meg közvetlenül vegyszereket, ne kóstolj meg anyagokat kémiaórán!
* Ha bőrödre sav vagy lúg kerül, először mindig töröld le száraz ruhával, majd öblítsd le bő vízzel!
* A munka közben okozott károkért a tanuló egyénileg felelős, a kárt meg kell térítenie.
* A legkisebb balesetet vagy az eszközök meghibásodását azonnal jelentsd a szaktanárnak, ha kérdésed van, neki tedd fel!
* A tanóra végén rakj rendet a munkaasztalodon tanárod és a laboráns irányításával.

|  |  |
| --- | --- |
| **Műveltségi terület/tantárgy** | **Ember a természetben/Kémia** |
| **Évfolyam** | **9.** |
| **Témakör** | **Anyagi rendszerek** |
| **A munka elvégzéséhez szükséges idő** | **45 perc** |

**Előzetes fogalmak**

* kémiai elemek és közöttük kialakuló kötések
* gázok, folyadékok, szilárd anyagok
* oldatok
* kolloidok
* fémes kötés, fémrács
* ionos kötés, ionrács
* kovalens kötés
* molekularács
* atomrács
* amorf anyagok
* anyagok tulajdonságai és gyakorlati jelentősége
* kísérletek gyakorlati végrehajtása.
* laboratóriumi balesetvédelmi szabályok

**Probléma felvetés:**

Jókedvű gázok

Vidám oldatok

Tüzes víz

**Eszközök és anyagok**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Eszköz neve** | **Eszköz jellemzője** | **Darabszám** |
| **Tanári** | | |
| **mérőhenger** | **50 cm3** | **2 db** |
| **mérőhenger** | **100 cm3** | **1 db** |
| **üvegkád** |  | **1 db** |
| **vegyszeres kanál** |  | **1 db** |
| **Tanulói** | | |
| műanyag tálca |  | 1 db |
| lufi |  | 2 db |
| szódásszifon |  | 1 db |
| habszifon |  | 1 db |
| szóda patron |  | 1 db |
| hab patron |  | 1 doboz |
| műanyag pohár |  | 8 db |
| mérőhenger |  | 1 db |
| hulladékgyűjtő |  | 1 db |

**Anyagok**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Anyag** | | | **Anyag jellemzője** | **Mennyisége** |
| **etilalkohol** | | |  | **50 cm3** |
| **desztillált víz** | | |  | **50 cm3** |
| **keményítő oldat** | | | **híg, 1 m/m%** | **100 cm3** |
| **keményítő víz keverék** | | | **sűrűn folyó** | **500 cm3** |
| csapvíz | | |  | 1000 cm3 |
| tejszín | | | habtejszín | 200 cm3 |
| porcukor | | |  | 30 g |
| málnaszörp | | |  | 500 cm3 |
| **Hulladékkezelés** | | | Az alkohol-víz keveréket eltesszük megfelelően felcímkézett és lezárt üvegben.  A keményítő-víz keverék rövid ideig eláll hűtőszekrényben. | |
| **Hardver eszközök** | | | tanári számítógép  projektor  tanulói laptopok/notebook/mobiltelefon | |
| **Szoftver eszközök** | | | Microsoft Office 365, ClassNotebook  LearningApps | |
| **Felhasznált irodalom** | | Rózsahegyi Márta, Wajand Judit: 575 kísérlet a kémia tanításához, Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest, 1991  Dóka Erzsébet: Kolloidok 9. (szaktanári segédlet), Lévay Labor - TÁMOP 3.1.3-11/2-2012-0050, Miskolc 2013  Négyjegyű függvénytáblázatok, összefüggések és adatok. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest | | | |
| **Tanári demonstrációk** | Etanol és desztillált víz keverék készítése  Keményítő oldat és keményítőből készült nem newtoni folyadék bemutatása | | | |
| **Tanulói kísérletek** | Lufi felfújása  Szövegmondás/éneklés héliummal eltorzított hanggal  Szódavíz készítése  Tejszínhab készítése  Limonádé készítése. | | | |

**Javaslatok**

1. A munkafüzet és hozzá a szaktanári segédlet a 9. évfolyamon elsajátítandó „Anyagi rendszerek” témakör összefoglaló órájához készült. Tartalmazza az órán elvégzendő tanuló kísérletek, tanári demonstrációk leírásait, elméleti és gyakorlati feladatait. A tanmenet szerint erre 45 perc áll rendelkezésre, ezért a tanár feladata, hogy a feladatok közül válogasson, szabadon kihagyhasson feladatokat, amennyiben ezt a csoport felkészültsége megengedi, illetve kiegészítse olyan feladatokkal, melyeket szükségesnek tart.
2. Az anyagi rendszerek témakör nagyon életközeli, ezért választottam egy elképzelt (lehet valós is) születésnapot alapmotívumként, hiszen egy születésnapi bulin megjelennek a gázok, folyadékok, szilárd anyagok és a kolloid rendszerek széles spektruma is (torta, gyümölcszselé, krémek, stb). Könnyen kapcsolható a tananyag a mindennapi élethez.
3. A gázoktól a szilárd anyagok felé haladtam a feladatok összeállítása során.
4. A 45 perc nem engedi meg, hogy hosszabb ideig időzzünk az amorf anyagoknál, de pl. gyereknek szánt ajándék lehet egy csoda gyurma, mint amorf anyag, vagy lehet slime-t készíteni, ha van rá idő. Utóbbi receptjeit a tanulók megkereshetik interneten.
5. A hélium beszerezhető party kellék boltból vagy nagyobb gázkereskedésekből, internetről. Kicsit drága, de megéri.
6. Nagyon nehéz a LearningApps felületen „kémiás” lélekkel jó feladatsorokat összeállítani, hiszen a program nem kezeli az alsó és felső index jeleket. A tanulók egyéni munkában oldják meg a LearningApps.org felületen elérhető feladatokat. A gyakorlati feladatokat, tanulókísérleteket egyéni és csoportmunkában dolgozzák fel. 4 fős csoportokkal számolva 8 - 9 tálcát kell kikészíteni az osztály létszámától függően. Az eszközlista összeállításakor az egy tálcára kerülő eszközöket adtam meg. A tanulókísérletek egyszerűek, könnyen elvégezhetők, de mindenképpen figyelni kell a balesetvédelmi szabályok betartására!
7. Az elkészült alkohol-víz keverékkel remek látványos kísérletekkel (ruhaszárítás, pénzégetés) lehet feldobni a szülinapi partit.
8. Az elkészült keményítő-víz keveréket meg lehet táncoltatni egy régi hangfal segítségével, amennyiben ez utóbbi rendelkezésre áll. De a tanulók márt azt is élvezik, ha kézzel nyúlkálhatnak benne és megtapasztalhatják kettős viselkedését (kemény és folyik).
9. A feladatok jellege lehetővé teszi a tantárgyi koncentrációt:

* magyar nyelv: szövegalkotás
* hittan, ének: ároni áldás eléneklése
* technika: gázok tárolás, felhasználása
* biológia-élettan: az alkohol és pl. szénhidrátok hatása az emberi szervezetre

1. Fontos az órán az egymásra való odafigyelés, kooperáció, hiszen a gyakorlati feladatok többségét egy-egy tanuló végzi el.
2. A szaktanári segédletben dőlt, félkövér betűszedettel emeltem ki a megoldásokat.

**Az óra menete**

*Csoport munka*

1. ***Szülinapi kellékek***

Készítsetek elmetérképet a születésnapi kellékekről!

Módszer: brainstorming, elmetérkép készítés (4 fő)

* füzet/A4-es formátumú lapok, filctollak
* Edraw Mind Map (free version)
* ClassNotebook erre a célra kijelölt lapja

***Megoldás: meghívó, torta, ajándék, italok, lufi, stb***

*Csoport munka*

1. ***Meghívó készítése, meghívás interneten keresztül!***

Módszer: szövegalkotás (4 fő)

Készítsetek születésnapi meghívót papír- vagy internetes formátumban

(mikor, hol, alkalom, dresszkód, stb)

*Egyéni munka*

1. ***Lufifújási verseny:***

* ***1 perc alatt ki tud több dekorációs lufit felfújni?***
* ***melyik csoport tanulója fújja fel leggyorsabban a tálcán lévő lufit?***

1. ***Születésnapi köszöntő elmondása héliumos hanggal.***

*Egyéni munka*

1. ***Tejszínhabkészítés habpatronnal***

A 200 ml tejszínt töltsd a habszifonba, adj hozzá egy kanál porcukrot, egy csomag vaníliás cukrot! Tekerd rá jó erősen a habszifonra a tetejét, majd csavard rá a habpatront! Figyeld meg a változásokat! Tapasztalataidról számolj be társaidnak.

1. ***Szódavíz készítése vízből és szódapatronból***

Az egy literes szódásszifont tölts meg két-harmad ***részéig*** vízzel, csavard rá jó erősen a tetejét, majd csavard rá a szóda patront. Figyeld meg a változásokat! Tapasztalataidról számolj be társaidnak.

**Megfigyelések**

Írd le mi történik a habpatronnal, ha tartalmát belenyomod a szifonba!

Mi történik a szódavíz készítésekor?

***Erős „hangrobbanás”, a patron bepárásodik, erősen lehűl, a vízben buborékok jelennek meg***

**Magyarázat**

Írd le röviden a gázok hirtelen kiterjedésével járó energetikai változásokat!

***A gázok kiterjedése endoterm folyamat***

Nézd meg a csomagoláson, hogy milyen gázzal van feltöltve a habpatron és a szódapatron!

***Szóda patron: szén-dioxid gáz, habpatron: dinitrogén-monoxid gáz***

Írd fel a lejátszódó reakció egyenletét!

**H2O + CO2 → H2CO3**

Milyen típusú ez a reakció részecskeszám-változás szerint? **Egyesülés**

**Megjegyzés**: ***A fenti egyenletnél elfogadnám az egyenlőségjel, illetve a sima nyíl használatát, mivel a kémiai reakciók típusait, ezen belül az egyensúlyi folyamatokat később tárgyalja a 9. évfolyamos tananyag.***

*Egyéni munka*

1. ***Gyakorlás***

LearningApps feladat megoldása

<https://learningapps.org/display?v=pf23886vk18>

1. ***Ábra kiegészítés***

Keress kapcsolatokat a következő fogalmak között:

***szárazjég, szén-dioxid molekula, jég, víz molekula, víz, gőz!***

A munkához használhatsz nyilakat, de kiegészítheted a feladatot a hiányzó és szükséges szakkifejezésekkel is!

***Beszúrható kifejezések: fagyás, olvadás, szublimáció, lecsapódás, endoterm, exoterm, stb.***

*Csoport munka*

1. ***Italok elkészítése***

Módszer: internetes információkeresés, feldolgozás 2 fő

Keress az interneten limonádé receptet! Állíts össze eszköz és anyaglistát limonádé készítéséhez 14 főre!

Módszer: gyakorlati feladat, recept, eszközök, anyagok összeállítása

Limonádé elkészítése, szervírozása.

Szódavíz felhasználása!

**Megfigyelések**

Írd le mi történik a vízzel, ha ráöntöd a szörpre!

Mi történik a szódáspalackban, ha kiengedtünk belőle egy pohár vizet?

***A víz a szörp tetején marad***

***A palackban erős buborékképződés figyelhető meg, ami rövid idő után lecsillapul, abbamarad***.

**Magyarázat**

Írd le röviden a fenti jelenség magyarázatát!

*Tanári demonstráció*

1. ***Folyadékok keveredésének vizsgálata.***

Összeöntünk egy mérőhengerbe 50 cm3 vizet és 50 cm3 etanolt! Figyeld meg, mi történik!

**Megfigyelések**

***Az össztérfogat kisebb, mint 100 cm3.***

**Magyarázat**

Írd le mi történik a folyadékokkal a kísérletben!

***Az eltérő méretű molekulák okozzák a térfogati kontrakciót.***

**Következtetések**

Milyen jelenségnek köszönhető a "hasonló" folyadékok keveredése?

***Mind a két anyag képes H-kötések kialakítására.***

*Egyéni munka*

1. ***Szeszes italok alkoholtartalmának összehasonlítása***

Módszer: számítási feladatok megoldása

1. Miben van több alkohol 200 cm3 10 V/V% alkoholtartalmú pezsgőben vagy 40 cm3 50 V/V% alkohol tartalmú pálinkában? ***(Egyenlő, 20 cm3)***
2. Mennyi idő alatt ürül ki a szervezetből egy elfogyasztott korsó sör alkoholtartalma, ha a sör 500 ml és annak alkoholtartalma 4 V/V%. Az alkohol sűrűsége 0,8 g/ml és lebomlási sebessége 10g/óra? ***(1,6 óra)***
3. Számolási feladatok megoldása

<https://learningapps.org/display?v=pfisuh6rn18>

***1,17 g, 5 g, 10 g, 11,7 g, 25 g***

*Tanári demonstráció*

1. ***Kolloidok tulajdonságai***

A tanár előre elkészített 1 m/m%-os keményítő oldatot és egy üvegkádban keményítőből és vízből sűrű masszát mutat fel az osztálynak! Milyen anyagi rendszerekre utal a két bemutatott anyag?

**Megfigyelések**

***Nem átlátszó oldat, nehezen folyik, ugyanakkor szilárd anyagokra jellemzően a keményítő massza kemény tud lenni.***

**Következtetések**

***Kolloid rendszereket látunk.***

1. Írj le minél több olyan kifejezést, ami az előző feladat kapcsán eszedbe jut!

1. ***Szilárd anyagok szerkezete***

A következő feladatban a szilárd anyagokra jellemző fogalmakat ismételheted át.

<https://learningapps.org/display?v=p50xttjw318>

**Házi feladat**

1. ***Egészítsd ki a mondatokat, húzd alá az odaillő kifejezést!***

a) A kolloidok *heterogén/****mikroheterogén****/homogén* anyagi rendszerek.

b) A víz ***kisebb****/nagyobb* sűrűségű, mint a szörp.

c) A víz molekula ***kisebb****/nagyobb,* mint az alkohol molekula.

d) A víz és az alkohol *egykomponensű/****kétkomponensű*** ***egyfázisú****/kétfázisú* anyagi rendszert hoz létre.

e) A folyadékok összenyomhatósága ***kicsi****/nagy*.

***2. Az alábbi állításokról dönts el, hogy igazak vagy hamisak!***

\_\_***H***\_A folyadékokra a nagyfokú összenyomhatóság jellemző.

\_\_***I***\_A hab folyadékban eloszlatott gáz.

\_\_***I***\_Az emulzió olyan kolloid, amelyben egy folyadék részecskéit oszlatjuk szét egy másik folyadékban, amelyben nem oldódik.

\_\_***H***\_A diffúzió csak a folyadékokra jellemző.

\_\_***H***\_Egy liter abszolút alkohol és egy liter víz összeöntésével két liter keveréket kapunk.