

1. A hidrosztatikai nyomás megfigyelése

Eszközök:

- manométer
- üvegcád

A manométer skáláját figyelve, merítsd egyre mélyebbre a manométer érzékelő tölcserét!

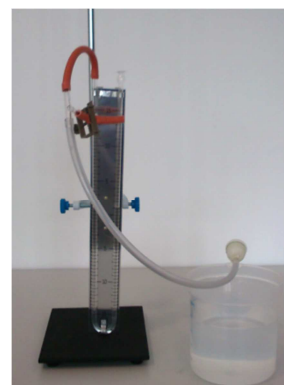
Megfigyelés: A nyomás egyre nő.

Vizsgáld meg a manométer skáláját, miközben a manométer érzékelőjét ugyanabban a mélységbe körbe-körbe forgatod!

Megfigyelés: Ugyanabban a mélységben minden irányban ugyan akkora a nyomás.

A folyadék súlyából származó nyomást hidrosztatikai nyomásnak nevezzük. Nagysága függ a folyadékoszlop magasságától és a folyadék sűrűségétől.

A manométer egy gumihártyával ellátott tölcser, ami folyadékot tartalmazó U alakú csővel van összekötve. Ha a tölcseret folyadékba merítjük, akkor az U alakú csőben lévő folyadékszintek is megváltoznak. A szintek távolságából a nyomás nagyságára lehet következtetni.



2. Hidrosztatikai paradoxon

Eszközök:

- Hidrosztatikai mérleg

Kétoldalú mérleg egyik tányérjára különböző alakú (egyenes-, felfelé illetve lefelé szűkülő), de azonos alapterületű, kétoldalt nyitott üvegedényeket tehetünk. A mérleg másik tányérjára súlyokat helyezhetünk.

Töltsünk vizet az edénybe, és jelöljük meg, hogy milyen magas vízszlopot bír el a mérleg, azaz mikor kezd kifolyni az edény és a rászorított alaplappal között a víz!

Ismételjük meg a kísérletet különböző alakú edényekkel!



Tapasztalat:

Arra az eredményre jutunk, hogy a mérleg az edény alakjától függetlenül mindig ugyanolyan magas vízszlopot bír el. Tehát adott folyadék esetében a hidrosztatikai nyomás nem függ mástól, csak a folyadékoszlop magasságától

Ezt az első pillanatra meglepőnek látszó tényt, azaz, hogy a fenéknymás és az adott felületű alaplappal ható nyomóerő független az edény alakjától, hidrosztatikai paradoxonnak nevezzük.

3. A felhajtóerő mérése

Eszközök:

- vizespohár félig vízzel töltve
- három egyenlő térfogatú test
- erőmérők

Rugós erőmérő segítségével mérd meg egyenként a testek súlyát, majd teljes terjedelmével merítsd vízbe, és olvasd le az erőmérő által mutatott értéket!



Megfigyelések:

A folyadékba merítés során az erőmérő kisebb erőt mutat.

Ha kivesszük az vízből újra a merítés előtti súlyát láthatjuk.

A testre a folyadék egy felfelé irányuló erővel hatot.

Ezt az erőt hívjuk felhajtóerőnek.

A vízbe merült testre akkora felhajtóerő hat, mint amennyivel csökken a test súlya a vízben.

Azonos térfogatú, de különböző súlyú testekre ugyan akkora felhajtóerő hat.

4. Arkhimédész törvényének igazolása

Eszközök:

- pohár túlfolyóval
- Arkhimédészi hengerpár
- erőmérő
- főzőpohár

Vedd ki a belső fehér hengert és akaszd a külső henger alá. Vedd ki a belső fehér hengert és akaszd a külső henger alá! Mérd meg az együttes súlyukat!



$$F=1,5N$$

Töltsd a túlfolyós edényt színültig! Merítsd folyadékba az alsó hengert teljesen! Egy főzőpohárba gyűjtsd össze a kifolyó vizet! Olvasd le, mit mutat az erőmérő!

$$F=1.1N$$

Az erőmérő a felhajtóerővel csökkentett erőt mutatja.

Öntsd a felső hengerbe a kiszorított vizet! Mit mutat az erőmérő?

$$F=1,5N$$

Következtetés:

Mivel az erőmérő újra az eredeti súlyt mutatja, a kiszorított víz súlya egyenlő a felhajtóerővel

Arkhimédész törvénye: Minden folyadékba vagy gázba merülő testre felhajtóerő hat. Ez az erő a test által kiszorított folyadék vagy gáz súlyával egyenlő.

5. A vízszög elhajlítása

Eszközök: dörzsrúd, dörzskendő

Kísérlet leírása: Közelítsünk a megdörzsölt vonalzót a vékony vízszöghez



Tapasztalat: A vízszög a megdörzsölt rúd felé hajlik.

A jelenség magyarázata: A megdörzsölt vonalzó a vízszögat olyan elektromos állapotba hozza, hogy a víz és a vonalzó vonzzák egymást

Az elektromosan töltött rúd hatására a vízszög polarizálódik, mert a dipólusmomentummal rendelkező vízmolekulák befordulnak a rúd irányába.

6. Erő - ellenerő

Eszközök:

- Segner kerék
- víz
- tálca

Töltsd tele vízzel a Segner kereket, majd tartsd a mosogatótálca fölé a rajta lévő zsinór segítségével.

Forog, míg a víz ki nem folyik belőle.

Miért? A kiáramló vízzel ellentétes ellenerő, az áramlás irányával ellentétes irányban forgatja el a szerkezetet.

A jelenség magyarázata Newton III. törvénye:

Két test kölcsönhatása során mindkét testre azonos nagyságú, azonos hatásvonalú és egymással ellentétes irányú erő hat.



7. Anyagok oldódása különböző oldószerekben

Kötelező védőeszközök:



Szükséges eszközök:

- 6 db kémcső
- kémcsőállvány
- vegyszeres kanál

Szükséges anyagok:

- víz
- benzin
- konyhasó
- cukor
- étolaj

A kísérlet menete:

Osszuk a kémcsöveket kétfelé! Az első három kémcsőbe tegyünk vizet, a másik háromba benzint kb. másfél cm magasságban. A vizet tartalmazó kémcsövekbe rakjunk kevés konyhasót, cukrot, és étolajat. A benzint tartalmazó kémcsövekbe szintén rakjuk ezeket az anyagokat ugyanilyen sorrendben!

Rázzuk össze a kémcsövek tartalmát!

Magyarázat:

A poláris anyagok poláris oldószerekben, az apoláris anyagok, apoláris oldószerekben oldódnak jól. Ez a hasonló a hasonlóban oldódik elv. A víz poláris oldószer, a benzin apoláris oldószer.

8. Oldott anyag diffúziója

Kötelező védőeszközök:



Szükséges eszközök:

- 250 cm³-es főzőpohár
- szűrőpapír
- gyújtópálca
- cérna

Szükséges anyagok:

- kálium-permanganát kristály
- víz

A kísérlet menete:

Néhány kálium-permanganát kristályt csomagoljunk be szűrőpapírba, kössük be cérnával, és rögzítsük a gyújtópálcán! A főzőpoharat töltsük meg vízzel úgy, hogy a szűrőpapírzacskó alja érjen csak a vízbe, ha a gyújtópalcát a pohár szájára helyezzük. Ezután várjunk.

Magyarázat:

A kálium-permanganát vízben való oldódásakor nyomon követhető az ionok mozgása, azaz diffúziója. Az ionok egyre jobban elkeverednek a vízzel az idő előre hasadtával.

A kísérletben a víz az oldószer, a kálium-permanganát pedig az oldandó anyag. Az oldószer és az oldandó anyag részecskéinek elkeveredése a diffúzió.

9. Kémhatás jelzése indikátorral

Kötelező védőeszközök:



Szükséges eszközök:

- 3 db 50 cm³-es főzőpohár

Szükséges anyagok:

- 0,2 mol/dm³-es ecetsavoldat
- 0,1 mol/dm³-es nátrium-karbonát-oldat
- fenolftaleinoldat

A kísérlet menete:

A három számozott főzőpohárban az oldatok a következő sorrendben vannak: 1) nátrium-karbonát, 2) fenolftalein indikátoroldat, 3) ecetsav

Az első pohárból töltjük át az oldatot a másodikba. Majd ezt a harmadik pohárba töltjük tovább.

Magyarázat:

A nátrium-karbonát vizes oldata lúgos kémhatású. A fenolftalein indikátor rózsaszínes, lilás színnel jelzi a bázikusságot (lúgosságot). Az ecetsavba öntve az oldatot közömbösítés játszódik le, az oldat semleges, vagy gyengén savas kémhatású lesz, ezt az indikátor elszíntelenedése jelzi.

10. Salétromsav fizikai tulajdonságai, kémhatása

Szükséges eszközök:

- kristályosítócsésze
- cseppentő
- óraüveg
- csipesz

Szükséges anyagok:

- 2 mol/dm³-es salétromsavoldat
- metilnarancs indikátoroldat
- kék lakmuszpapír
- univerzál indikátorpapír

A kísérlet menete:

A kristályosítócsészében előkészített salétromsavoldatba belemártjuk csipesz segítségével a lakmuszpapírt, illetve az univerzál indikátorpapírt. Ezután néhány csepp metilnarancs indikátort cseppentünk a salétromsavoldatba.

Magyarázat:

A salétromsav-oldat savas kémhatású. A savas kémhatást a kék lakmuszpapír vörösre színeződése jelzi, a metilnarancs indikátort pirosra festi, az univerzális indikátorral pedig a pH-ja számértékkel meghatározható. A savas oldat tetszőleges arányú hígításban pH 1-től 7-ig terjedő intervallumba esik.

11. Magnézium reakciója vízzel

Kötelező védőeszközök:



Szükséges eszközök:

- félmikro kémcső
- kémcsőállvány
- kémcsőfogó facsipesz
- Bunsen-égő
- gyufa
- cseppentő

Szükséges anyagok:

- magnéziumforgács
- desztillált víz
- fenolftaleinoldat

A kísérlet menete:

A kémcsőbe szórjuk magnéziumforgácsot, és öntsünk rá desztillált vizet, hogy a kémcső félig legyen tele. Cseppentsünk bele pár csepp fenolftaleinoldatot, majd fogjuk csipeszbe, és óvatosan melegítjük a Bunsen-égő lángjával.

Magyarázat:

A magnézium csak forró vízből redukálja a hidrogént, mert standardpotenciálja kevésbé negatív, mint az alkálifémeké. A reakció során képződnek hidroxidionok is, melyek a lúgos kémhatást, ezáltal az oldat halványlilára színeződését okozzák. Emellett fehér színű magnézium-hidroxid válik ki csapadékként.

12. A talaj vízmegkötő képességének vizsgálata

Elméleti áttekintés

A talaj a földkéreg legfelső termékeny rétege, amely fizikai, kémiai és biológiai folyamatok során alakul ki. A talajrészecskék képesek különböző anyagokat, így például vizet megkötni a felszínükön. A különböző talajoknak eltérő a vízmegkötő képessége.

Kötelező védőeszközök



Szükséges eszközök

- 2 db Erlenmeyer-lombik
- 2 db mérőhenger
- 2 db tölcsér
- labormérleg
- szűrőpapír

Szükséges anyagok

- talajminták
- víz

A kísérlet menete

1. A tölcséreket a lombikokba helyezzük, és hajtogatott szűrőpapírt teszünk bele.
2. Kiválasztunk két tetszőleges, teljesen száraz talajmintát. Egyikből is 10 g-ot mérünk ki az egyik tölcsérbe, és a másikkól is 10 g-ot mérünk a másik tölcsérbe.
3. Kimérünk 10-10 cm³ vizet a mérőhengerekbe, és egyiket az egyik, másikat a másik talajmintára öntjük.
4. Megvárjuk, amíg a tölcsérből kifolyik a víz, majd az átfolyt vízmennyiséget áttöltjük a mérőhenger, és leolvassuk a mennyiségét.

Megfigyelési feladatok

1. Méréseid eredményeiket foglald össze az alábbi táblázatban! Számold ki, mennyi vizet kötött meg a talaj!

Talajminta neve	A talajmintán átfolyt víz mennyisége	A talajminta által megkötött víz mennyisége
<i>kerti talaj</i>		
<i>homok</i>		

2. Vízmegkötő képességük szerint állítsd sorrendbe a talajmintákat!
a kerti talaj vízmegkötő képessége nagyobb, mint a homoké

Magyarázat

A talajrészecskék vagyis talajkolloidok a talajok szerkezeti és működési egységei, agyag és humusz együttese. Kolloidnak nevezzük minden olyan részecskét, amelynek mérete a kolloid mérettartományba esik, azaz 1-500 nm közötti. Jellemző rájuk, hogy kis tömegükhöz képest viszonylag nagy a felületük, és ezen nagy mennyiségű anyagot tudnak megkötni, adszorbeálni. A talaj vízmegkötő képességét elsősorban a talajkolloidok mennyisége határozza meg. Minél több a talajkolloid egy talajban, annál több vizet képes megkötni.

13.A talaj nedvszívó képességének vizsgálata

Kötelező védőeszközök



Szükséges eszközök

- 2 db befőttes gumi
- 2 db kémcső
- 2 db mérőhenger
- 2 db Petri-csészé
- 2 db vegyszeres kanál
- gézlap
- vonalzó

Szükséges anyagok

- talajminták
- víz

A kísérlet menete

1. Kiválasztunk két tetszőleges, teljesen száraz talajmintát. Egyikkel kb. 10 cm-es magasságig megtöltjük az egyik kémcsövet, másikkal a másikat.
2. A kémcsövek száját gézlappal lefedjük, és ezt befőttes gumival rögzítjük rajtuk.
3. Kimérünk 10-10 cm³ vizet a mérőhengerekbe, és egyiket az egyik, másikat a másik Petri-csészébe öntjük.
4. A kémcsöveket szájával lefelé a Petri-csészékbe állítjuk.
5. 2, 5 és 15 perc elteltével vonalzó segítségével megmérjük, hogy milyen magasságig nedvesítette meg a víz a talajmintát.

Megfigyelési feladatok

1. Méréseid eredményeiket foglald össze az alábbi táblázatban!

Eltelt idő	1. talajminta: homok	2. talajminta: kerti talaj
2 perc		
5 perc		

2. Nedvszívó képességük szerint állítsd sorrendbe a talajmintákat!
homok > erdőtalaj/kerti talaj/virágföld

Magyarázat

A talaj a földkéreg legfelső termékeny rétege, amely fizikai, kémiai és biológiai folyamatok során alakul ki. A talaj talajrészecskékből áll, amelyek kisebb-nagyobb morzsákká képesek összetapadni. A közöttük lévő rések képesek a vizet felszívni.

A víz a szemcsék közt a hajszálcsővesség hatására felemelkedik. A talajnak ezt a tulajdonságát kapilláris vízemelésnek nevezzük. A talajban a zegzugos, egymással érintkező kis üregek rendszere adja a hajszálcsöveket. A kapilláris vízemelkedés a víz felületi feszültségének, valamint a talajszemcsék és vízmolekulák adhéziójának együttes eredménye. A kapilláris vízemelkedés gyorsasága és magassága a hézagok méreteitől és a talajkolloidok duzzadásától függ. Az általunk végzett kísérletben jól látható, hogy az átmedvesedett homok magassága nagyobb, mint az erdőtalajé. A homok rövid idő alatt átmedvesedik, de a vizet kevésbé tudja magában tartani.

14. Ozmózis vizsgálata

Kötelező védőeszközök



Szükséges eszközök

- befőttes gumi, cérna
- nagy főzőpohár
- üvegcső
- vegyszeres kanál

Szükséges anyagok

- celofán
- víz
- szacharóz
(kristálycukor)

A kísérlet menete

1. egy kb. 10x10 cm-es celofándarab közepére két kanálnyi szacharózt szórunk.
2. A celofán széléit felhajtogatjuk, és a befőttes gumi ill. cérna segítségével az üvegcsőn rögzítjük úgy, hogy ne maradjon rajta rés.
3. Ezt egy vízzel megtöltött főzőpohárba állítjuk.
4. 30perc múlva megfigyeljük a változásokat.

Megfigyelési feladatok

1. Mit tapasztaltál 30 perc elteltével?

A víz került a celofán belsejébe, és feloldotta az ott lévő cukrot valamint az üvegcsőben megemelkedett a folyadékoszlop magassága.

Magyarázat

A celofán egy féligáteresztő hártya: a kisebb vízmolekulát át tudnak rajta jutni, a nagyobb cukormolekulákat viszont nem engedi át.

Az ozmózis jelenségét figyelhetjük meg, vagyis az oldószer áramlását a féligáteresztő hártyán keresztül a kisebb koncentrációjú oldat felől nagyobb koncentrációjú oldat felé. Minél nagyobb a koncentrációkülönbség annál intenzívebb az oldószer beáramlása. A beáramlás nagyságát a beáramlást megakadályozó ellentétes irányú nyomással mérhetjük. Ezt ozmózisnyomásnak nevezzük.

15. Víztartalom kimutatása élelmiszerekből

Kötelező védőeszközök



Szükséges eszközök

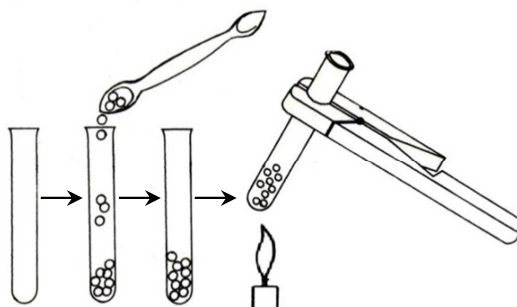
- 3 db kémcső
- borszeszegő
- csipesz
- főzőpohár
- gyufa
- kémcsőtartó
- kémcsőfogó csipesz
- kés
- vegyszeres kanál

Szükséges anyagok

- kobaltpapír
- különböző élelmiszerek pl. alma, sárgarépa, szőlő

A kísérlet menete:

1. Apróra vágott gombát, almát, sárgarépát, káposztát stb teszünk egy-egy kémcsőbe.
2. A kémcsöveket ferdén tartva, folyamatosan mozgatva borszeszegő lángja felett melegítjük. Figyeljük meg a kémcső falát!
3. Csipesszel kobaltpapírt tartunk a kémcsőbe. Megfigyeljük a változást.



Megfigyelési feladatok

1. Milyen élelmiszereket vizsgáltunk?

.....

2. Milyen változást figyelhattunk meg a kémcső falán?

Vízcseppek jelentek meg a kémcső falán.

3. a) Milyen színű volt a kobaltpapír? *Kék.*

b) Milyen színű lett, amikor a kémcsőbe tartottuk? *Rózsaszín.*

Magyarázat, kiegészítés

Az élőlényekben leggyakrabban előforduló szervetlen vegyület a víz. Mennyisége az egész élőlény tömegének 60-80 %-át is kiteheti.

A kobaltpapír kobalt(II)-kloriddal (CoCl_2) átitatott, majd megszártott szűrőpapír csík. A vízmentes kobalt(II)-klorid kék színű, hexahidrátja rózsaszín, dihidrátja rózsás ibolya színű.

