

Élelmiszerek

Kémia 8.

Szaktanári segédlet

Készítette: Hurton Katalin

Lektorálta: Zseni Zsófia

Kiskunhalas, 2014. december 31.



KISKUNHALASI
REFORMÁTUS KOLLÉGIUM
SZILÁDY ÁRON GIMNÁZIUMA

6400 Kiskunhalas, Kossuth Lajos utca 14. OM: 027956
tel.: 77 / 421-215 e-mail: szilady@gmail.com web: szilady.net

TÁMOP-3.1.3-11/2-2012-0025

„Jövőd a természettudományokban rejlik!”

SZÉCHENYI 2020



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE

Tartalomjegyzék

1. óra	3. oldal
I. Kísérlet	3. oldal
II. Kísérlet	4. oldal
III. Kísérlet	5. oldal
2. óra	6. oldal
Szénhidrátok	
I. kísérlet: Szőlőcukor (C ₆ H ₁₂ O ₆) kimutatása	7. oldal
II. Kísérlet: A szőlőcukor és a gyümölcscukor megkülönböztetése	8. oldal
III. Kísérlet: Cukor kivonása sárgarépbából	8. oldal
3. óra	10. oldal
Keményítő	
I. Kísérlet: A keményítő vízdoldhatóságának vizsgálata	10. oldal
II. Kísérlet: A keményítő kimutatása	11. oldal
4. óra	12. oldal
Fehérjék, zsírok, olajok	
I. Kísérlet: fehérjék tulajdonsága	13. oldal
II. Kísérlet fehérjével	13. oldal
III. Kísérlet: olajok oldhatósága	14. oldal

1. óra

Tantárgyközi kapcsolódás

Biológia

Eszköz és anyaglista

A, B, C jelű kémcsövekben a következő anyagok: A: híg sósav, B: híg nátrium-hidroxid-oldat, C: desztillált (vagy ioncserélt) víz	1-4. számozott főzőpoharakban szintelen, beazonosításra váró folyadékok: cukoroldat, konyhasóoldat, ételecet, hígított háztartási hypo (a hypot úgy hígítjuk, hogy a vöröskáposztalevet még egy-két perc alatt elszíntelentse)
vöröskáposztalé (főzet) főzőpohárban szemcseppentő (vagy Pasteur pipetta) kémcsőállvány 6 db kémcsővel törlőkendő vagy papírtörölő	Bunsen- vagy borszeszégő kémcsőfogó gyufa tálca

Munkavédelem

Tartsátok be a **baletsvédelmi szabályokat!** Vigyázzatok, hogy csak a tálca fölött dolgozzatok! Melegítéskor folyamatosan mozgassátok a kémcsövet, és a szája sose nézzen társatok felé! **Tilos** megkóstolni a vegyszereket és az egyéb, kísérletezésre használt anyagokat!

Nátrium-hidroxid:



Sósav:



Hypo:



A kísérlet leírása, jelenség, tapasztalat

I. Kísérlet

Feladatotok a vöröskáposztalé főzet mint indikátor színváltozásainak megfigyelése és rögzítése. Tapasztalataitokat az alább látható táblázatba kell beírnotok.

A tálcán található A, B, C jelű kémcsövekben az alábbi anyagok vannak:

A: híg sósav, B: híg nátrium-hidroxid-oldat, C: desztillált víz

Szükségetek lesz a szemcseppentőre és a vöröskáposztalére.



A) A kísérlet megkezdése előtt idézzétek fel amit az oldatok **kémhatásáról** tanultatok és az **univerzális indikátor** kémhatástól függő **színváltozásait!** Töltsétek ki a B) részben szereplő táblázat 1. és 2. sorát!

B) A tálcán található A, B, C jelű kémcsövek mindegyikébe cseppentsetek a vöröskáposztaléból 6-8 cseppet!

Figyeljétek a színváltozást, majd **töltsétek ki az alábbi táblázat 3. sorát!**



Sor	Anyag	híg sósav (A jelű kémcső)	nátrium-hidroxid-oldat (B jelű kémcső)	desztillált víz (Cjelű kémcső)
1.	Kémhatás	a) <i>savas</i>	c) <i>lúgos</i>	b) <i>semleges</i>
2.	Univerzális indikátor színe	d) <i>piros</i>	f) <i>kék</i>	e) <i>sárgászöld</i>
3.	Vöröskáposztalé (főzet) színe	g) <i>piros</i>	i) <i>zöld</i>	h) <i>lila (változatlan)</i>

C) Egészítsétek ki az alábbi hiányos mondatokat! Használjátok a fenti táblázatban rögzített megfigyeléseket!

A vöröskáposztalé a kísérletben *indikátorként* viselkedett, mert színváltozással jelezte az oldat *kémhatásának* változását. Ha a vöröskáposztalé színe az oldatban zöld, akkor az oldat kémhatása *lúgos*.

Mivel az almale savanyú és savas kémhatású, így benne a vöröskáposztalé színe *piros*.

II. Kísérlet

Az 1-4. számozott főzőpoharak mindegyikében színtelen folyadékot láttok, ismeretlen sorrendben **cukoroldat, konyhasóoldat, ételecet és hypóoldat** van bennük.

Meg kell határoznotok, hogy melyik főzőpohár melyik anyagot tartalmazza.

A nyomozáshoz használjátok a vöröskáposztalevet, az üres kémcsöveket és (ha szükséges) a borszeszegőt! (Az I kísérlet eredményeinek felhasználása segít a megoldásban.)

Ne felejtsetek el, hogy az anyagok azonosítása során mindig **mintavétellel kísérletezzetek!** (Vagyis ne használjátok el egyszerre az összes ismeretlen oldatot!)

Tervezzétek meg és írjátok le röviden az azonosításhoz szükséges kísérletek menetét!

Takarékoskodjatok az idővel és az anyagokkal is! Tartsátok be a **balesetvédelmi szabályokat!** Vigyázzatok, hogy csak a tálca fölött dolgozzatok! Melegítéskor folyamatosan mozgassátok a kémcsövet, és a szája sose nézzen ember felé! **Tilos** megkóstolni a vegyszereket és az egyéb, kísérletezésre használt anyagokat!

1. A kísérlet menete:

Minden anyagból öntünk egy-egy kémcsőbe, majd pár csepp vöröskáposzta főzetet csepegtünk bele és kémhatás alapján próbáljuk beazonosítani az anyagokat.

Tapasztalat:

Az indikátor színe a cukoroldat és a konyhasóoldat esetében nem változott (lila színű maradt), a hypóoldat színe zöld lett, majd elszíntelenedett, az ételecet pedig piros lett.

Magyarázat:

A zöld színűre változott majd elszíntelenedett^a oldat lúgos volt, ez a hypo, a piros színű sav volt, ez az ételecet.

2. A kísérlet menete:

Ha a tanulók még nem tudják, akkor tisztázni kell, hogy ebben az esetben a hypo oxidálószerként viselkedik, s ez okozza az elszíntelenedést.

A semleges oldatokból ismét mintát veszünk és az egyik (vagy mindkét) kémcső tartalmát hevítjük, bepároljuk.

Tapasztalat:

A konyhasóoldat hevítésekor fehér folt, (mennyiségtől függő vastagságú) bevonat jelenik meg a kémcső alján. Az 1. cukoroldatból vett minta a hevítés eredményeként sárgulni, barnulni kezd a kémcső aljában.

Magyarázat:

Ha fehér folt, (mennyiségtől függő vastagságú) bevonat jelenik meg a kémcső alján, akkor ez a sóoldat volt. A másik főzőpohár tartalma a cukoroldat. Ha a hevítés eredményeként sárgulni, barnulni kezd a kémcső aljában az anyag, az a cukoroldat. A víz elpárolgása után a cukor karamellizálódik, erős és hosszas hevítéskor szenesedhet is.

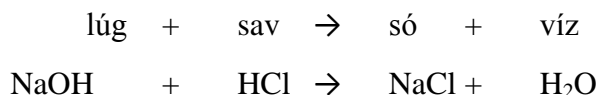
III. Kísérlet:

Tegyetek a híg nátrium-hidroxid-oldatba vöröskáposzta főzetet! Adjatok hozzá cseppenként híg sósavat és rázzátok össze! Figyeljétek meg a színváltozást és jegyezzétek fel!

Az oldat színe	Az oldat kémhatása
sárga	lúgos
zöld	lúgos
lila	semleges
rózsaszín	savas
piros	savas

A lúgoldat színe sav hatására fokozatosan változik, az oldat pH-ja csökken. A kísérlet során a nátrium-hidroxid reakcióba lép a sósavval, só és víz keletkezik.

Írjátok le a reakciót kémiai egyenlettel!



Különböző savakból és lúgokból nagyon sokféle sót nyerhetünk. A következő táblázat tartalmazza a lúgokat és savakat.

Írjátok be a keletkezett sók képleteit névvel együtt!

	NaOH nátrium-hidroxid	Ca(OH) ₂ kalcium-hidroxid
HCl sósav	NaCl nátrium-klorid	CaCl ₂ kalcium-klorid
HNO ₃ salétromsav	NaNO ₃ nátrium-nitrát	Ca(NO ₃) ₂ kalcium-nitrát
H ₂ CO ₃ szénsav	Na ₂ CO ₃ nátrium-karbonát	CaCO ₃ kalcium-karbonát

Érdekességek, kiegészítések, gondolkodtató kérdések

Ha gyomrunk ég, kevés szódabikarbonát feloldunk vízben és kortyonként megisszuk. A szódabikarbona vizes oldata gyengén lúgos kémhatású és a gyomorsavat közömbösíti.

A csaláncsípés vagy szúnyogcsípés viszkető érzését enyhítheted, ha a csípés helyét szóda-bikarbóna-oldattal, vagy szappanos vízzel alaposan bedörzsölöd. A bőr alá jutott savat a lúgos oldatok közömbösítik.

Az antociánok jelenléte miatt kék, lila illetve piros egyes virágok színe. A szín kémhatásfüggő.

Próbáld ki!

Egy kirándulás alkalmával dobj hangyaboly tetejére néhány kék színű virágszirmot, majd egy bottal óvatosan zavard meg a bolyt! A hangyák védekezésül hangyasavat bocsátanak ki, melytől a virágszirom pirosra változik.

Házi feladat

Kísérlet gyümölcsindikátorral:

Piros almahéjdarabokat tegyetek lábasba, és annyi vizet öntsetek rá, hogy éppen ellepje. Melegítsétek kb. 40 percig a forráspont közeli hőmérsékleten! Kihűlés után az oldatot szűrjétek le! Az így nyert indikátoroldattal próbáljátok ki a következő anyagok kémhatását: szörp, üdítő, citrom, fogkrém, folyékony mosószer, szappan!

Néhány jó tanács:

Folyadékokba közvetlenül csepegtethetünk indikátort, de ha a vizsgált anyag színes, akkor kevés aktív szénrel főzzük fel, szűrjük meg és a szűrlet kémhatását vizsgáljuk az indikátorral. A pépes anyagot (pl. fogkrém) előbb vízzel felhígítjuk, a keveréket hagyjuk leülepedni, le-szűrjük és csak azután csepegtetjük bele az indikátort.

Fotók és egy rövid prezentáció segítségével osszátok meg tapasztalataitokat osztálytársaitokkal is!

Megoldás:

A piros almahéj leve savas közegben narancssárga, majd gyenge rózsaszín, lúgos közegben sárga, illetve zöld színű lesz.

2. óra Szénhidrátok

Tantárgyközi kapcsolódás

Biológia

Eszköz és anyaglista

Bunsen-égő, gyufa	szőlőcukor (C ₆ H ₁₂ O ₆)
kémcsövek, kémcsőállvány	ezüst-nitrát (AgNO ₃)
kémcsőfogó	ammóniaoldat (NH ₄ OH)
vízfürdő	gyümölcscukor
desztillált víz	brómos víz
szűrőpapír	sárgarépa
kálium-klorát	Fehling I.(réz-szulfát) oldat
gumicukor	Fehling II. oldat

Munkavédelem

Ammónium-hidroxid-oldat		Kálium-klorát	
Ezüst-nitrát		Brómos víz	

A kísérlet leírása, jelenség, tapasztalat

A szénhidrátok szén-, hidrogén-, oxigénatomokat tartalmazó, bonyolult szerkezetű anyagok. A vízben jól oldódó, édes ízű szénhidrátokat nevezzük cukornak (szőlőcukor, gyümölcscukor, répacukor, tejcukor). A cukrok adják a gyümölcsök édes ízét. A mindannyiunk által édesítésre használt kristálycukor a cukorrépából kivont répacukor.

I. kísérlet: Szőlőcukor ($C_6H_{12}O_6$) kimutatása

Trinátrium-foszfáttal zsírtalanított kémcsövet használjunk!

Az ezüstükör-próba alkalmas a szőlőcukor kimutatására. Tiszta kémcsőbe öntsetek kb. 5 cm^3 1 tömeg%-os ezüst-nitrát-oldatot! Adjatok az oldathoz annyi ammóniaoldatot, hogy a kezdetben leváló csapadék éppen feloldódjon! Adjatok az oldathoz borsószem nagyságú szőlőcukrot! Tegyétek a kémcsövet $70\text{-}80\text{ }^\circ\text{C}$ -os vízfürdőbe!

Milyen változást vesztek észre a kémcső falán?

A színtelen oldat először megbarnul, majd megfeketedik. 3-4 perc alatt a kémcső falán fényes összefüggő ezüstréteg válik ki.



Magyarázat: A csillogó bevonat a kémcső falán: ezüst. A szőlőcukor aldehid csoportja az ezüstiont fémezüstté redukálja.

Hasonló módon vannak be üveglapokat ezüsttel, így készítik a foncsorozott tükröket és a rácsonyfadíszeket is.

II. Kísérlet: A szőlőcukor és a gyümölcscukor megkülönböztetése

Készítsünk 10 tömeg%-os szőlőcukor- és gyümölcscukor-oldatot! Tegyük két kémcsőbe 3-3 cm³-t az egyik, illetve a másik cukoroldatból!

Mindkét kémcsőbe töltsenek kb. 2-2 cm³ brómos vizet! Helyezzék a kémcsöveket kb. 90 °C-os vízfürdőbe.

Mit tapasztaltatok?

A szőlőcukoroldatot tartalmazó kémcsőben tűnik el hamarabb a bróm sárgásbarna színe.

Magyarázat: A szőlőcukor és a gyümölcscukor összegképlete egyaránt C₆H₁₂O₆, de a szerkezetük különböző. A szőlőcukor reakcióképesebb, könnyebben oxidálódik, így gyorsan eltűnik a bróm színe. A szőlőcukorban található aldehidsoport nagyon reakcióképes, a gyümölcscukorban lévő ketocsoport nehezebben oxidálódik (oxidációja során láncszakadás történik, rövidebb szénatomszámú karbonsavak keletkeznek, ez lassúbb folyamat).

III. Kísérlet: Cukor kivonása sárgarépből

Apríts kb. negyed kémcsőnyi vízbe sárgarépat és forrald pár percig! Szűr le az oldatot! Vegyél egy másik kémcsövet és önts bele 2 cm³ Fehling I. (réz-szulfát-) oldatot! Óvatosan csepegtess hozzá Fehling II.- oldatot addig, amíg a kezdetben kiváló csapadék mélykék színnel feloldódik!

Öntsd ebbe az elkészített oldatba a sárgarépa szűrletét és forrásig melegítsd!

Tapasztalat:

A szűrlet hatására először sárgászöld majd vörös színű csapadék keletkezett.

Magyarázat:

A csapadékban a rézion változásai okozták a színváltozásokat, mely a szűrlet cukortartalma hatására ment végbe.

A szőlőcukor oxocsoportja a réz(II)ionokat redukálja, így először réz(I)-hidroxid, majd réz(I)-oxid csapadék keletkezik.

Aldehydekek, redukáló szénhidrátok.

Érdekességek, kiegészítések

Tanári kísérlet: Reakció gomicukorral

A kísérletet fülke alatt végezzük!

Tegyük kálium-klorátot kémcsőbe és olvassuk meg! Ebbe az oldadékba dobjunk egy kis darab gomicukrot!

Magyarázat: A gomicukor glükóz tartalmú. Melegítés hatására a kálium-klorát oxigénfejlődés közben bomlik. A keletkező oxigén és glükóz reakciója során nagy mennyiségű hő szabadul fel.



Gondolkodtató kérdések:

Mit jelentenek a következő kifejezések?

Hidroglóbusz: fémből épült víztorony

Hidroplán: vízrepülő, olyan repülő, amely vízre tud leszállni, ill. arról felszállni

Hidrátburok: ionok körül kialakult vízburok

Ennek alapján próbáld megmagyarázni, milyen feltételezésből alakulhatott ki a „szénhidrát” kifejezés?

Szén, hidrogén és oxigéntartalmú szerves vegyületek, melyekben a H:O arány legtöbbször 2:1 (mint a vízben).

Feladatok:

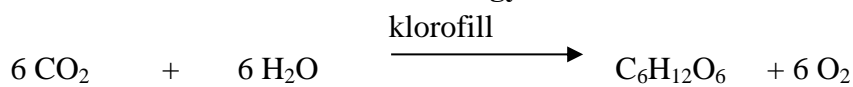
Húzd alá a felsorolt élelmiszerek közül a nagy szénhidráttartalmúakat!

tojásfehérje, tojássárgája, citromlé, kenyér, margarin, szódavíz, zsemle, porcukor, sült hús, liszt, vaj, burgonya, limonádé, sertészsír, keményítő, ecetes uborka, tej, szőlőcukor, ételectet, cukrászsütemény, kefir, tészta, olaj, csokoládé, libazsír, szilva

A tej laktózt, a szilva fruktózt tartalmaz, de nem nagy mennyiségben.

Házi feladat

Hogyan keletkezik a szőlőcukor? Írd le egyenlettel!



Számítsd ki 1 mol szőlőcukor tömegét!

$$6 \times 12\text{g} + 12 \times 1\text{g} + 6 \times 16\text{g} = 180\text{g}$$

Miért kell cukor fogyasztása után fogat mosni?

A cukrok a mikroorganizmusok számára jó táptalajt jelentenek, a szájüregben megtelepedő baktériumok pedig fogszuvasodást okozhatnak. A baktériumok savas anyagot termelnek, ami oldja a fog anyagát.

**3. óra
Keményítő**

Tantárgyközi kapcsolódás

biológia

Eszköz és anyaglista

tálca	cseppentő
kémcsőállvány	desztillált víz
2 db kémcső	keményítő
kémcsőfogó	kálium-jodidos oldat
borszeszegő, gyufa	burgonya, tejföl, frissfől, szalámi, kenyér,
vegyszeres kanál	alma, májkrém

Munkavédelem

A kísérlet elvégzése előtt figyelmesen olvassátok el a leírást! Az eszközöket és a vegyszereket a leírt módon és megfelelő körültekintéssel használjátok!

A kísérlet leírása, jelenség, tapasztalat**I. Kísérlet: A keményítő vízdoldhatóságának vizsgálata****Feladat:**

Jellemezd a keményítő tulajdonságait!

Színe: fehér Halmazállapota: szilárd por

Egy kémcsőbe önts kb. 5 cm³ desztillált vizet, majd adj hozzá egy kis vegyszeres kanálnyi keményítőt!

Rázd össze, majd óvatosan melegítsd! (Megjegyzés: A melegítést nagyon óvatosan és lassan végezd, mert hamar kocsonyás állagú lesz a kémcső tartalma!)

Tapasztalat:

Vízben való oldékonysága:

Hideg vízben: rosszul oldódik

Forralás után: opálos oldatot képez (kolloid oldat)

Ezután cseppents hozzá 1-2 csepp kálium-jodidos oldatot! Melegítsd óvatosan az így létrejött oldatot kb. 4 percig, majd hűtsd le!

Figyeld meg a változásokat és írd le a tapasztalataidat!

Megfigyelések, tapasztalatok:

Milyen a jóddoldat színe? barna színű

Milyen a keményítőoldat színe, átlátszósága? opálos, fehér színű

Milyen a keményítős jóddoldat színe? kék színű

Melegítéskor? a kék szín elhalványodik

Milyen az oldat színe lehűtve? kék színű

Magyarázat:

Ezt a reakciót a keményítő kimutatására lehet használni. A színreakció magyarázata az, hogy az apoláris jódmolekulák beleférnek a keményítő óriásmolekula spirálisan feltekeredő üregébe, belsejébe. Ez eredményezi a jód színváltozását keményítő hatására. Melegítéskor a jódmolekulák kiszabadulnak a spirálból, ezért eltűnik a kék szín, lehűléskor visszaalakul az előbbi szerkezet, és megjelenik a kék szín.

II. Kísérlet: A keményítő kimutatása

Cseppents a következő anyagokra jóddoldatot: félbevágott burgonya, tejföl, frissföl, szalámi, kenyér, alma, májkrém. Hasonlítsd össze az előbbi színváltozással!

Színváltozás történt a következő anyagoknál:

burgonya, frissfől, kenyér, éretlen alma (esetleg szalámi)



Érdekességek, kiegészítések, gondolkodtató kérdések

1. Egészítsétek ki a hiányos mondatokat!

A keményítő a jóddal jellemző liláskék színeződést mutat. Ezért a a jóddal alkalmas a keményítő kimutatására. A barnás színű jóddoldat színe liláskék lett a következő anyagok esetén: burgonya, frissfől, kenyér, éretlen alma, így tehát kimutatható, hogy ezek az anyagok tartalmazzak keményítőt. Régebben a piacokon gyakran lisztet kevertek a kimért tejfőibe, hogy sűrűbbnek látszók. Ezt a hamisítást a kísérletben leírt módon le lehetett leplezni.

A keményítő amilózhélixének belsejébe befér a jódmolekula, ahol gyenge van der Waals vonzás rögzíti őket. Ez hatással van a jódmolekula fényelnyelő képességére (elektronszerkezete másképp torzul). Ez azt eredményezi, hogy másmilyen színűnek látjuk az oldatot.

2. Párosítsd a megfelelő fogalmakat! Húzd össze egy egyenes vonallal azokat a szavakat, amelyek valamilyen szempontból összetartoznak, majd magyarázd meg az összetartozásukat!

- tej - laktóz (a tej tartalmaz tejcukrot, laktózt)
 méz, alma - fruktóz (vagyis gyümölcscukor megtalálható az édes termésekben, mézben)
 liszt - keményítő (gabonafélék magva tartalék tápanyagként sok keményítőt tartalmaz, a különböző liszteket ezek őrléséből nyerik)

3. Hasonlítsd össze a szőlőcukor és a keményítő tulajdonságait! Töltsd ki a táblázatot a megadott szempontok alapján!

	SZŐLŐCUKOR	KEMÉNYÍTŐ
színe	fehér	fehér
halmazállapota	szilárd	szilárd

oldhatósága vízben	jól oldódik	rosszul oldódik
vizes oldatának színe	színtelen, átlátszó	opálosan áttetsző
felépítése	szőlőcukor-molekula	szőlőcukor-óriásmolekula

Házi feladat

Készíts papírragasztót!

Keverj el lisztet egy kevés vízzel csomómentesen, majd főzd sűrűre!

Ez a csiriz.

Próbáld ki papírlapok összeragasztásához!

Mindig frissen kell készíteni a csirizt, melynek a keményítőtartalma adja ezt a „ragacsos” pépet.

4. óra

Fehérjék, zsírok, olajok










Tantárgyközi kapcsolódás

Biológia

Eszköz és anyaglista

tojásfehérje	kémcsövek, kémcsófogó
túró	kémcsóállvány
desztillált víz	főzőpoharak
nátrium-klorid	Bunsen-égő
réz(II)-szulfát	tölcsér
ólom-nitrát	vatta
5 tömeg %-os csersavoldat	étolaj
2 mol/dm ³ koncentrációjú salétromsavoldat	benzin
	alkohol

Munkavédelem

réz-szulfát		ólom-nitrát				
salétromsav		Benzin				
etanol						

A kísérlet leírása, jelenség, tapasztalat

A fehérjék aminosavakból épülnek fel, melyek olyan vegyületek, amelyekben aminocsoport és karboxilcsoport is előfordul. A fehérjéket 20 féle aminosav alkotja. Az aminosavak aminocsoportja proton felvételére képes, tehát bázisos jellegű, a karboxilcsoport proton leadására képes, tehát savas. Az aminosavak egymással is reagálnak, ilyenkor az egyik aminosav aminocsoportja és a másik aminosav karboxilcsoportja vízkilépéssel peptidkötést képez. Sok aminosav tud ilyen módon egymáshoz kapcsolódni, és létrejönnek az igen változatos felépítésű polipeptidek. Egyetlen fehérjemolekula mérete is meghaladja a kolloidok mérethatárát.

A fehérjék hőérzékenyek, savakkal, sókkal denaturálhatók (kicsaphatók), pH-érzékenyek.

I. Kísérlet: fehérjék tulajdonsága

Tegyél az egyik kémcsőbe tojásfehérjét, a másikba a túrót! Önts mindkét anyagra vizet, majd rázd össze a kémcső tartalmát!

Tapasztalat:

A tojásfehérje vízben nem oldódik, a túró igen.

Egészítsd ki az alábbi hiányos mondatokat!

Vannak vízben oldódó és vízben nem oldható fehérjék.

II. Kísérlet fehérjével

A fehérjék oldatukból fémsóoldatokkal kicsaphatók. A könnyűfémek ionjai hatására a kicsapódás reverzibilis, vagyis a só eltávolítása után a fehérje ismét oldatba vihető.

Főzés, savak és nehézfémek hatására a kicsapódás irreverzibilis, az így kapott fehérjét denaturált fehérjének nevezzük. Ezzel magyarázható a nehézfémek mérgező hatása.

Salétromsav hatására a fehérjék többsége sárga színű lesz. Ezért sárgul meg a bőrünk, ha arra elég tömény salétromsav kerül. A sárga szín akkor jön létre, ha a fehérje felépítésében a tirozin vagy a triptofán nevű aminosav részt vesz.

Hígíts tojásfehérjét négyszeres térfogatúra, rázd jól össze az oldatot, majd tölcserbe tett vattacsomón keresztül szűrj le! Tölts hat kémcsőbe 5-5 cm³ fehérjeoldatot!

1. Melegítsd az egyik kémcsövet!
2. Szórj a másodikba egy kanálnyi nátrium-kloridot! Figyeld meg a változást! Hígítsd desztillált vízzel!
3. Szórj a harmadikba egy kanálnyi réz(II)-szulfátot! Hígítsd desztillált vízzel!
4. Tegyél a negyedikbe egy kanálnyi ólom-nitrátot! Figyeld meg a változást! Hígítsd desztillált vízzel!
5. Önts az utolsó kémcsőbe 2 cm³ salétromsavoldatot, majd forrásig melegítsd!

Tapasztalat:

Az első kémcsőben lévő fehérje hő hatására kicsapódott.

A nátrium-klorid oldat hatására a fehérje kicsapódott, de hígítás után újra feloldódott. Tehát a könnyűfémek vegyületeivel kicsapott fehérjemolekulában nem következik be szerkezeti változás.

A nehézfémek vegyületeinek (réz(II)-szulfát, ólom-nitrát) hatására hígítás után sem oldódott fel a csapadék, tehát a fehérjék elveszítették eredeti tulajdonságaikat. Ezzel a jelenséggel magyarázható a nehézfémek mérgező hatása.

A salétromsav hatására a fehérjék többsége sárga színű lesz.

III. Kísérlet: olajok oldhatósága

A természetes zsírok a glicerinnel nagy szénatomszámú, normálláncú, telített karbonsavakkal alkotott észterei, az olajok pedig a telítetlen karbonsavakkal alkotott észterei.

A zsírok és olajok nem egységes vegyületek, hanem különböző összetételű trigliceridek keverékei, ezért nincs határozott olvadáspontjuk. Az olajok olvadáspontja alacsonyabb, mert a kevésbé szabályos alak miatt nehezebben tudnak kristályokká rendeződni, ezért alacsonyabb energiaszinten tudja csak a megfelelő rendezettséget elérni.

A zsírok állati eredetű, közönséges hőmérsékleten szilárd halmazállapotú glicerinszterek elegye. A növényi olajok gliceridek, melynek telítetlen kötéseit hidrogénezéssel telíteni lehet, akkor szilárd halmazállapotú zsiradékokká alakulnak. Ezt az eljárást olajkeményítésnek hívják, és ez a margarinyártás alapja.

Önts 1-1 kémcsőbe 2-2 cm³-nyi vizet, benzint, alkoholt, majd önts hozzájuk kb. ugyanennyi étolajat. A tapasztalatokat foglalj táblázatba!

	víz	benzin	alkohol
+ étolaj	rétegződik a víz tetején	feloldódik a benzinben	oldódik az alkoholban

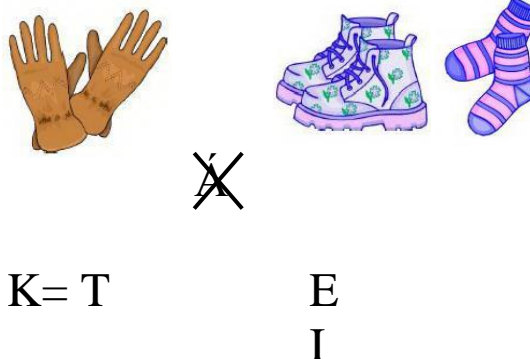
Következtess!

A zsírok és olajok vízben nem oldódnak, de benzinben és alkoholban igen.

Fejtsd meg a keresztrejtvényt!

1. Élelmiszereink többsége ilyen vegyületekből áll.
2. Nagy fehérjetartalmú élelmiszer.
3. Nem tápanyagok, de hiányuk súlyos megbetegedéseket okozhat.
4. Aminosavakból felépülő óriásmolekula.
5. Megkeményített növényi zsiradék.
6. Olyan vegyületcsoport, melybe sok édes ízű vegyület tartozik.
7. A lisztben és a burgonyában sok van ebből a vegyületből.
8. A háztartásban használt folyékony növényi eredetű zsiradék.
9. Legfőbb jellemzője, hogy édes ízű.

2. Fejtsd meg a képrejtvényt!



K= T

E
I

Párok vannak a képeken, a párok Á nélkül és K helyett T-vel + E rajta van I-n.

A fehérjék görög eredetű neve: protein

Felhasznált irodalom

- Rózsahegy Márta-Wajand Judit: 575 Kísérlet a kémia tanításához (Tankönyvkiadó, Budapest, 1991)
 Rózsahegy Márta-Wajand Judit: Látványos kémiai kísérletek (Mozaik Oktatási Stúdió, 1999)
 J. Balázs Katalin: Kémia munkafüzet, Kémia tankönyv 8. osztály, Kémia tanári kézikönyv (Apáczai Kiadó, 2004)
 Albert Attila, Albert Viktor, Kiss Zsuzsanna, Paulovits Ferenc: Kémia Tankönyv 7. osztályosoknak (Műszaki Kiadó, 2008)
 Balogh Terézia, Koszta József Általános Iskola Szentes, Balogh Árpádné: Ki kicsoda? (Kémiai alapismeretek, az oldatok kémhatása)
 Dr. Tóth Zoltán-Dr. Ludányi Lajos: Kémia 10, (Maxim Könyvkiadó)
 Kecskés Andrásné, Rozgonyi Jánosné: Kémia 8 munkafüzet (Nemzeti Tankönyvkiadó, 2001)
 Dr. Győri Erzsébet: Kémia 8. Fakultatív tankönyv az általános iskola 8. osztály számára (Tankönyvkiadó, 1988)