**TÁMOP-3.1.3. „*A természettudományos közoktatási laboratórium kialakítása a Vetési Albert Gimnáziumban*”**

**Kémia**

**tanulói munkafüzet**

**12-13. évfolyam**

Készítette:

Likerné Pucsek Rózsa

tanár

A laboratóriumi kísérletezés munka- és balesetvédelemi szabályai

1. A laboratóriumban a tanuló csak felügyelet mellett dolgozhat, e helyét csak engedéllyel hagyhatja el!
2. A kísérlet elvégzése előtt figyelmesen olvassátok el a leírást! Az eszközöket és a vegyszereket a leírt módon és megfelelő körültekintéssel használjátok!
3. A kísérletek során köpeny használata kötelező! A kísérletek elvégzéséhez, ha a gyakorlat ezt megköveteli, használjatok védőszemüveget, illetve gumikesztyűt! A tálcán mindig legyen száraz ruha és a közelben víz!
4. Úgy kell dolgozni, hogy közben a laboratóriumban tartózkodók testi épségét, illetve azok munkájának sikerét ne veszélyeztessétek!
5. A vegyszerhez kézzel hozzányúlni, megízlelni szigorúan tilos! A gázokat, gőzöket legyezgetéssel szagoljátok!
6. Vegyszerből mindig csak az előírt mennyiséget használjátok és a maradékot ne öntsétek vissza az üvegbe, hanem majd a megfelelő vegyszergyűjtőbe! A vegyszeres üvegek kupakjait ne cseréljétek össze!
7. A munkahelyet a feladat elvégzése közben is rendben és tisztán kell tartani!
8. Kísérletezés közben ne nyúljatok az arcotokhoz, szemetekhez, a munka elvégzése után mindig alaposan mossatok kezet! Melegítéskor a kémcső szája semleges hely felé mutasson!
9. Elektromos vezetékekhez, kapcsolóhoz ne nyúljatok vizes kézzel, mindig tudjátok, hol kell áramtalanítani!
10. Láng közelében ne dolgozzatok tűzveszélyes anyagokkal! Tűz esetén öntsetek rá vizet vagy fojtsátok el letakarással!
11. A munka befejeztével a munkahelyen rendet kell rakni és azt csak megfelelően, tisztán lehet otthagyni! A munkahely elhagyása előtt ellenőrizd, hogy a gáz-, és vízcsapot elzártad-e!
12. A laboratóriumban étkezni és inni!
13. Vegyszereket hazavinni szigorúan tilos!
14. Ha bármilyen baleset történik, azonnal szóljatok a tanárotoknak, vagy a laboratórium dolgozóinak!

A vegyszereken szereplő veszélyességi piktogramok, jelzések és jelentésük:



A vegyszerek csomagolásán ezen kívül, **R** és **S** jelzést valamint számokat találunk. Például

a hypo esetében: R 31 R 36/38 R 52 S 1/2, S 20, S 24/25, S 26 S 37/39 S 46 S 50.

Az **R** jelzés a környezetre és az emberre vonatkozó veszélyeket jelenti, az **S** jelzés a veszélyes anyagok felhasználása során követendő biztonsági tanácsokat jelzi.

A mi példánk esetén:

R 31 Savval érintkezve mérgező gázok képződnek

R 36/38 Szem-és bőrizgató hatású

R 52 Ártalmas a vízi szervezetekre

S 1/2 Elzárva és gyermekek számára hozzáférhetetlen helyen tartandó

S 20 Használat közben enni, inni nem szabad

S 24/25 Kerülni kell a bőrrel való érintkezést és szembejutást.

S 26 Ha szembe kerül, bő vízzel azonnal ki kell mosni, és orvoshoz kell fordulni

S 37/39 Megfelelő védőkesztyűt és arc-szemvédőt kell viselni

S 46 Lenyelése esetén azonnal orvoshoz kell fordulni, az edényt/csomagolóburkolatot és a címkét az orvosnak meg kell mutatni.

S 50 Savval nem kezelhető

A számok 1-től 61-ig terjednek és mindegyik egy-egy mondatot jelez, amik jelentése a laboratórium falán lévő táblázatban található!

**1.Vizes oldatok kémhatásának vizsgálata I.**

**Munkarend és balesetvédelem:**

 ****

**Szükséges eszközök és anyagok:**

|  |  |
| --- | --- |
| * tálca
* kémcsőállvány
* 3 db kémcső
* desztillált víz
* 0,1 mol/dm3 koncentrációjú nátrium-hidroxid-oldat
* 0,1 mol/dm3 koncentrációjú sósavoldat
 | * fenolftalein indikátor
* metilnarancs indikátor
* 2 db cseppentő
 |

**A kísérlet leírása:**

|  |
| --- |
| Három kémcsőben színtelen folyadékok találhatók. Cseppentő segítségével adj mindegyikhez először néhány csepp fenolftaleinoldatot, majd rögzítsd a látottakat! Ezután néhány csepp metilvörös indikátort adagolj és figyeld meg a változásokat!Tapasztalataid alapján azonosítsd a kémcsövek tartalmát!Válaszodat indokold! |

**Megfigyelések, tapasztalatok:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | fenolftalein | metilvörös | következtetés |
| 1. kémcső |  |  |  |
| 2. kémcső |  |  |  |
| 3. kémcső |  |  |  |

Fenolftalein hatására két kémcsőben színtelen maradt az oldat, míg egy kémcsőben lila/rózsaszín színváltozást tapasztaltunk.

Metilvörös indikátor hozzácseppentésekor az egyik színtelen oldat sárga, míg a másik vörös színreakciót mutatott.

**Következtetések:**

Az indikátorok a vizes oldatok kémhatását ……………………jelzik, mert maguk is részt vesznek a …………………….reakciókban.

a.)Egyenlet:

Mivel [H3O+]*=*[OH- ], ezért a kémhatás ………………

Ezt a fenolftalein …………………, a ………………….. sárga színnel jelzi.

b.)Egyenlet:

Mivel így a [H3O+] …. [OH- ], ezért a kémhatás …………...

Ezt a ………………… színtelen, a metilvörös …………………. színnel jelzi.

c.)A NaOH ionjaira disszociál. Egyenlet:

Mivel így a [H3O+] …. [OH- ], ezért a ……………………………………….*.*

Ezt a fenolftalein ……………………….*, a ………………………………………*.

**Feladatok:**

1. **Számítsuk ki az oldatok ill. a víz pH értékét!**

*b.)*

*c.)*

1. **Kapcsolható kísérlet: Háztartásban előforduló anyagok kémhatásvizsgálata**

**Szükséges eszközök és anyagok:**

|  |
| --- |
| * tálca
* kémcsőállvány
* 6 db kémcső
* szappanoldat
* ételecet
* hypo
* csapvíz
* citromlé
* pH papír
* Coca v. Pepsi cola
* pH-papír színskálával
* csipesz
 |

**A kísérlet leírása:**

|  |
| --- |
| Vizsgáld meg a kémcsőben található anyagokat a pH-papírral és a színskála alapján állapítsd meg a pH értékeket! |

**Megfigyelések, tapasztalatok:**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | szappanoldat | ételecet | hypo | csapvíz | citromlé | kóla |
| pH-érték |  |  |  |  |  |  |
| kémhatás |  |  |  |  |  |  |

Mindennapi anyagok vizsgálata lehetőséget ad a környezetvédelmi szemlélet kialakítására (pl: ecet használata vízkőoldásra a sósav helyett), az egészségesebb életmódra nevelésre (pl: túl sok szappanos mosakodás tönkreteszi bőrünk védő savköpenyét, a kóla savtartalma elősegíti a fogszuvasodást), a lakóhelyi sajátságok megfigyelésére (pl: Bakonyban karbonátos az ivóvíz), egyszerű tapasztalatok magyarázatára (pl:gyümölcsteák színváltozása citromlé hozzáadására)

**2.Vizes oldatok kémhatásának vizsgálata II.**

**Sóhidrolízis**

**Munkarend és balesetvédelem:**

 ****

**Szükséges eszközök és anyagok:**

|  |  |
| --- | --- |
| * tálca
* kémcsőállvány
* 4 db kémcső
* vegyszeres kanalak
* pH-papír
 | * desztillált víz
* nátrium-karbonát
* nátrium-hidrogénkarbonát
* nátrium-klorid
* ammónium-klorid
 |

**A kísérlet leírása:**

|  |
| --- |
| A számozott kémcsövekbe szórj néhány kristályt a következő anyagokból: Na2CO3 , NaHCO3 NaCl, NH4Cl. Mindegyikhez önts kb. 5 cm3 desztillált vizet, majd jól rázd össze a kémcsövek tartalmát! Ezután vizsgáld meg csipeszbe fogott pH-papír segítségével az így elkészített oldatok kémhatását!Tapasztalataidat rögzítsd a táblázatba és a feladatlap kitöltésével vond le a megfelelő következtetéseket! |

**Megfigyelések, tapasztalatok:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | pH – papír színe | azonosított pH-érték | kémhatás |
| 1. kémcső (Na2CO3) |  |  |  |
| 2. kémcső (NaHCO3) |  |  |  |
| 3. kémcső (NaCl) |  |  |  |
| 4. kémcső (NH4Cl) |  |  |  |

**Következtetések:**

1. kémcső:
2. A nátrium-karbonát vízben *jól* oldódó ………………………... Ionjaira ………………… vízben oldva.Egyenlet: Na2CO3(sz)
3. CO32-(aq)+ H2O (f) 
4. HCO3-(aq) + H2O (f) 
5. Tehát: *…………………….* (itt a szénsav) *………………………………………………* hidrolizál.
6. Minél ………………….. egy sav, annál ……………………… a konjugált bázispárja.
7. Erős savak esetén ……………………. a savmaradékion , így …………. változtatja meg az oldat ………………………………… Ezért a …………………………………………… savmaradékionjait (Cl-, SO42-,NO3-) tartalmazó sóknál az …………… nem ……………………..
8. A Na+ ……………………………………….., ………………. savként viselkedik, így ………………………
9. a pH értéke …. 7
10. kémcső:
11. Vízben oldva: NaHCO3(sz)
12. HCO3 2-(aq) +H2O (f) ** A hidrolízis során az oldat …………………… megnövekedett, ezért az oldat kémhatása *……………….*. Az első oldaténál ………………. mértékben.
13. kémcső:
14. A NaCl oldódása során …………………. keletkezett.
15. A Na+ …………………., a Cl- …………………………….., így …………………… lép reakcióba vízzel,tehát az oldatban ………………………….

A NaCl …………………….,a kémhatás …………….. marad. Az oldatban …………………

1. kémcső:
2. *A só erős savból* (HCl) *és gyenge bázisból* (NH3 ) *vezethető le.*
3. Az oldatban : …………………… található, melyek közül az ……………. reagál a vízzel, hiszen ………………………..viselkedik a vízzel szemben.

Egyenlet:

1. Az oldat kémhatása …………………………………………………..

**Megjegyzés:** A gyenge bázisból és a gyenge savból létrejött sók vizes oldata akkor semleges, ha a Kb és a Ks értéke azonos.( Ezek az adatok a függvénytáblázatból kereshetők ki!) Pl: Ammónium-acetát vizes oldata .

**Kísérletek a katalizátorok hatásának bemutatására**

**3.Kockacukor égése**

**Munkarend és balesetvédelem: Általánosan**

**Szükséges eszközök és anyagok:**

|  |  |
| --- | --- |
| * homokkal telt tálca
* Bunsen- vagy borszeszégő
* tégelyfogó csipesz
* kockacukor
* cigaretta vagy fahamu nagyobb méretű óraüvegen
* gyújtópálca, gyufa
 |  |

**A kísérlet leírása:**

|  |
| --- |
| A kockacukrot fogd csipeszbe és egyik felét tartsd égő gyújtópálca lángjába. Figyeld meg a változásokat.Ezután mártsd hamuba a kockacukrot és újra tartsd égő gyújtópálca lángjába.Rögzítsd tapasztalataidat! |

**Megfigyelések, tapasztalatok:**

A kockacukor először ……………., csak ……………………, pörkölődött és ……………………lecsöpögött.

Hamuba mártás után rövidesen ……………………………… és lángolva égett.

(A homokkal teli tál azért szükséges, hogy a lecsepegő cukor ne rongálja meg a munkaasztalt)

**Következtetések:**

A kockacukor (*répacukor*) égését a *hamuban* lévő káliumvegyületek és fém-oxidok *katalizálták* azzal, hogy csökkentették a cukor *gyulladási hőmérsékletét*.

**Feladatok:**

1. **Egészítsd ki a szöveget a hiányzó szavakkal!**

A katalizátorok olyan anyagok, melyek …………………. vagy ……………………………. a reakciók végbemenetelét azzal, hogy ……………………………………..(itt: gyulladási hőmérsékletet).

A reakciósebességet …………………………, de a reakcióhő értékét ……………………., hiszen a kiindulási anyagok és a keletkezett termékek ugyanazok, így ………………... ugyanaz ………………. körülmények között.

A katalizátorokat a reakció végén …………………….. formában………………………….

…………………………………………………………………. az enzimek.

1. **Írd fel a répacukor (szacharóz) égésének egyenletét!**
2. **Nevezd meg az ábra betűvel jelzett részeit!**



A

B

C

D

E

**4.Hidrogén-peroxid bontása mangán-dioxiddal**

**Munkarend és balesetvédelem:**

 ** **

**Szükséges eszközök és anyagok:**

|  |  |
| --- | --- |
| * tálca
* vegyszeres kanál
* kémcsőállvány
* 2 db kémcső
* gyújtópálca, gyufa
* barnakőpor (MnO2)
 | - 5 %-os hidrogén-peroxid-oldat (legfeljebb 10%-os használható a túl heves reakció elkerülése végett!) |

**A kísérlet leírása:**

|  |
| --- |
| A két kémcsőbe önts azonos mennyiségű (kb. 5-5 cm3 ) hidrogénperoxid-oldatot.Az egyikbe vegyszeres kanállal szórj MnO2  port! Ezután mindkét kémcsőbe tarts parázsló gyújtópálcát, lehetőleg többször egymás után.Óvatosan érintsd meg a kémcsövek falát! (Nagyon óvatosan és pillanatszerűen!)Figyeld meg a változásokat!Rögzítsd tapasztalataidat! |

**Megfigyelések, tapasztalatok:**

Mindkét kémcsőben ………………,…………… *gáz* fejlődött. Az elsőben csak ………………, apró buborékok formájában. A másodikban ………… hatására a reakció ………………. vált, az izzó gyújtópálca ebben a kémcsőben ………………………………, a másikban nem.

A második kémcső fala ………………………., a ………………………….. kifejezetten forró lett.

A reakció befejeződésével a barnakőpor ……………………………………………….*.*

**Következtetések:**

A hidrogén-peroxid levegőn azonnal …………….., ………………………….. keletkezik.

A barnakőpor a …………………… szerepét töltötte be, ezért vált hevessé a …………………..

A ………………………………….. meggyorsította a gyújtópálca égését (kiindulási koncentrációk ……………………………………………. a reakciósebességet).

**Feladatok:**

1. **Írd fel a hidrogén-peroxid bomlásának egyenletét, jelölt az oxidációs számokat és rendezd az egyenletet!**

**Egészítsd ki a szöveg hiányzó részeit!**

A reakció típusa ……………………., hiszen ……………………….. történt. A hidrogén-peroxid molekula oxigénatomjai …………………. és ………………….. is. Ezt a jelenséget ……………………………………………nak nevezzük.

A barnakőpor volt a …………………, hiszen a reakció végén …………………………..és hatására vált ……………………. a bomlás. (Igazolták is izotópos vizsgálatokkal, hogy az oxigén nem belőle „származik”)

A reakció egyben ………………………… reakció is, hiszen a keletkezett termékek között …………………………………………….. anyag is volt.

Végül a reakció hőváltozás szempontjából ……………………., ezért ………………………a kémcső fala.

1. **Számítsd ki, hány g 10 m/m %-os H2O2 - oldatot kell elbontanunk 12 dm3 standardállapotú O2 gáz fejlesztéséhez?**

**Oldáshő**

**5.KNO3  oldódásának vizsgálata**

**Munkarend és balesetvédelem:**

 ****

**Szükséges eszközök és anyagok:**

|  |  |
| --- | --- |
| * tálca
* vegyszeres kanál
* 100 cm3 –es főzőpohár
* üvegbot
* desztillált víz
* szilárd kálium-nitrát
* hőmérő tizedfokos beosztással
 |  |

**A kísérlet leírása:**

|  |
| --- |
| A főzőpohárba tölts kb. 50-60 cm3 desztillált vizet és mérd meg a hőmérsékletét!Ezután adj a vízhez 2-3 vegyszeres kanálnyi KNO3 –ot és üvegbot segítségével kevergetéssel old fel a sót! Folyamatosan mérd az oldat hőmérsékletét és rögzítsd az adatokat! |

**Megfigyelések, tapasztalatok:**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **idő** | **deszt. víz** | **1. perc**  | **2. perc** | **3. perc** | **4. perc** | **5. perc** |
| **hőmérséklet (0C)** |  |  |  |  |  |  |

*……………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………...*

**Következtetések:**

A KNO3 oldódását ………………………… kísérte, az ……………………… a környezet (itt: a hőmérő) biztosította. Hőelnyelődés esetén az oldódás …………………………….*.*

**Feladatok:**

1. **Egészítsd ki a hiányzó szöveget!**

Az oldat készítése során bekövetkező …………………. a szilárd anyagot összetartó ………………………….. és az oldott anyag és az oldószer molekulái között létrejövő másodrendű kötések kialakulása során ………………………………………………. energiától függ.

A rácsenergia ……………….. szilárd anyag ………………. állapotú részecskéinek bontásához szükséges. Értéke mindig …………………

A hidratációhő ebben az esetben a ……………… kialakulását kísérő E-változás, ami mindig ……………………….. érték.

Az …………………… a rácsenergia és a hidratációhő ………………………… adódik.

Az **oldáshő** kifejezi, hogy ………………………………………………………………………………………………..

………………………………………………………………………………………………………

**Készíts energiadiagramot az oldódás E-viszonyairól 1 mol KNO3 oldódásának esetében! A pontos értékekhez használd a függvénytáblázatot!**

Erács = …………………

Ehidr = - ………………

Qold= …………………………………………………………

Az előjel ………………….., az oldódás ………………………...

 **Diagram:**

**6.NaOH oldódásának vizsgálata**

**Munkarend és balesetvédelem:**

 ****

**Szükséges eszközök és anyagok:**

|  |  |
| --- | --- |
| * tálca
* vegyszeres kanál
* 100 cm3 –es főzőpohár
* üvegbot
* desztillált víz
* szilárd nátrium-hidroxid
* szilárd jód
* vattadugó
* kémcsőállvány
* kémcső
 |  |

**A kísérlet leírása:**

|  |
| --- |
| A kémcsőbe vegyszeres kanállal tégy elporított jódkristályt és vattadugóval zárd le a kémcső száját!A főzőpohárba tölts kb. 50-60 cm3 desztillált vizet és adj a vízhez 2-3 vegyszeres kanálnyi NaOH -ot és üvegbot segítségével old fel! Helyezd az előre elkészített kémcsövet az oldatba! Figyeld meg a változásokat! |

**Megfigyelések, tapasztalatok:**

A NaOH a vízben ……………… oldódott. A főzőpohár fala ……………………………. Rövid idő elteltével a kémcsőben ………………………….. jelentek meg, a vattán ……………….csapódtak le.

**Következtetések:**

1. Milyen rácstípusba kristályosodik a jód?

*………………………..*

1. Milyen részecskék találhatók a rácspontokon és mi az összetartó erő? Miért?

…………………………………………………………………………………..

1. Mi történik „melegítés” hatására a jódkristályokkal?

………………………………………………………..

1. Mi biztosította a hőt a folyamathoz?

………………………………………………………….

1. Hogyan nevezzük az ilyen típusú oldódást? Milyen az oldáshő előjele?

*……………………………………………………………………..*

**Feladatok:**

**Készítsd el a NaOH oldódásának E diagramját!**

**7.Az elektrolízis tanulmányozása**

**Munkarend és balesetvédelem:**

 ****

**Szükséges eszközök és anyagok:**

|  |  |
| --- | --- |
| * tálca
* U-alakú üvegcső
* grafitrudak
* egyenáramú áramforrás
* 5%-os sósavoldat
* 0,1 mol/dm3 koncentrációjú CuCl2 – oldat
 | - 0,1 mol/dm3 koncentrációjú Na2SO4 - oldat- desztillált víz- lakmuszindikátor- állvány dióval és fogóval |

**A kísérletek leírása:**

|  |
| --- |
| 1. **HCl-oldat elektrolízise grafitelektródok között**

Az U –alakú csövet töltsd fel HCl – oldattal. Helyezd állványba és illeszd bele a grafitelektródokat! Zárd az áramkört és pár percig elektrolizálj!Óvatosan szagold meg az elektródokat az elektrolízis befejezése után!1. **CuCl2-oldat elektrolízise grafitelektródok között**

Az elektrolizáló csövet mosd el és töltsd fel CuCl2-oldattal és rögzítsd az állványhoz!Illeszd bele a grafitelektródokat! Zárd az áramkört és pár percig elektrolizálj!Figyeld meg a változásokat! **3.)Na2SO4 - oldat elektrolízise grafitelektródok között**Az elektrolizáló csövet mosd el és töltsd fel Na2SO4 – oldattal és rögzítsd az állványhoz! Mindkét szárba cseppents néhány csepp lakmuszt és illeszd bele a grafitelektródokat! Zárd az áramkört és pár percig elektrolizálj!Figyeld meg a változásokat!(Megjegyzés: A grafit indifferens elektród, az elektronokat felveszi, leadja, de a kémiai átalakulásban nem vesz részt. Helyette használatos még a platina elektród) |

**Megfigyelések, tapasztalatok:**

1.)Mindkét elektródon …………………………………………………………………………….

A negatív póluson …………………………… gáz, a pozitív póluson ………………………

………………………………..

**Következtetés:**

**Az elektródreakciók egyenlete:**

Katód: …………. pólus: ……………………………… A folyamat: ………………. (e- …………………)

Anód: ……………pólus: ……………………………. A folyamat:………………. (e-………………….)

2.) A katódon ………………. jelent meg a grafitrúdon. *Az ……………….* szúrós szagú gáz fejlődött, hasonlóan az előző elektrolízishez.

**Következtetés:**

*……………………………………………………………………………………………………………...*

**Az elektródreakciók egyenlete:**

Katód: *…………..* pólus: ……………………………. A folyamat: …………….. (e- *………..)*

Anód: …………… pólus: ……………....... A folyamat: *…………….*  (e- *………..)*

3.) A katódtérben …………………………. gáz fejlődését és a lakmusz ……….színre változását, az anódtérben is …………………………….. fejlődését és a lakmusz ……………. színváltozását figyelhettük meg.

**Következtetés:**

Az anódon a gáz *(….)*mellett ………………….(hidrogén)………. keletkeztek, hiszen a lakmusz piros színe a …………………………………….. jelzi.

A katódon a gáz *(….)*mellett ………………… keletkeztek, hiszen a lakmusz ……. színe a …………….

……………………………………………………………….*.*

Mindkét elektródon a …………………………..vettek részta redoxireakcióban.

**Az elektródreakciók egyenlete:**

Katód: …………. pólus: ………………………………………. A folyamat: ……………. (e- *…………*)

Anód: ………….. pólus: ………………………………… A folyamat: …………… (e- *…………)*

**Feladatok:**

1. **a.)Hány dm3 standardállapotú gáz fejlődött az anódon, ha a katódon 3,5 mol gáz keletkezett?**

**b.)Hogyan változik meg az elektrolízis ideje alatt az oldat összetétele?**

**Válaszodat indokold!**

1. **200 cm3 30 m/m%-os sósavoldatot, melynek sűrűsége 1,20 g/cm3 addig elektrolizálunk, amíg 15 m/m%-os lesz. Mekkora tömegű hidrogén ill. klórgáz fejlődik eközben?**
2. **a.)Hogyan változott itt az oldat összetétele? Miért?**
3. **50 dm3 normálállapotú klórgáz fejlődése közben hány g réz keletkezett?**
4. **a.)Hogyan változott az oldat koncentrációja az elektrolízis során? Miért?**

**b.) 250 g 10,0 m/m% -os nátrium-szulfát-oldatot elektrolizálunk grafitelektródok**

**között. Hány m/m% -os lesz az elektrolízis után az oldat Na2SO4 –ra nézve, ha**

**a katódon 49 dm3standardállapotú hidrogéngázfejlődött*?***

***Használhatjuk az egyszerűsített egyenletét a vízbontásnak:***

**8.Fémek reakciói**

**Munkarend és balesetvédelem:**

 ****

**Szükséges eszközök és anyagok:**

|  |  |
| --- | --- |
| * tálca
* borszeszégő, gyufa
* csipesz
* dörzspapír
* kémcsőállvány
* kémcső
* vegyszeres kanál
* függvény (standardpotenciál) táblázat
* két kisebb főzőpohár
* 2 db óraüveg
* gumikesztyű
 | - 0,1 mol/dm3 koncentrációjú CuSO4 - oldat- desztillált víz- fenolftalein- Al-por- Mg - szalag, Mg - forgács- Cu - forgács- Ca (darabos)- 1 mol/dm3 koncentrációjú sósav- Zn darabos- 0,5 mol/ dm3 koncentrációjú  vas (II)- szulfát-oldat- 0,5 mol/ dm3 koncentrációjú réz-szulfát-oldat- rézlemez- vaslemez (vasszög) |

* 1. **Fémek reakciója oxigénnel**

 **A kísérlet leírása:**

|  |
| --- |
| 1. Szórjunk lángba kevés Al-port!
2. Tartsunk csipeszbe fogott Mg-szalagot borszeszégő lángjába, amíg lángot nem fog, majd emeljük ki a lángból! Figyeljük meg a változásokat és a keletkezett anyag színét, halmazállapotát!

Figyelem! A kísérletet tálca fölött végezzük! Ne nézzünk sokáig a lángba szemünk védelme érdekében! A kísérlet megkezdése előtt dörzspapírral megtisztíthatjuk a Mg-szalag felületét, hogy könnyebben lángra kapjon! |

 **Megfigyelések, tapasztalatok:**

 **Következtetés:**

1. **Állapítsd meg az oxidációs számokat és rendezd az egyenletet!**

*..* Al(sz) +*..* O2(g) =*..* Al2O3(sz)

 Az alumínium …………………….*,* oxidációs száma …………... Az oxigén …………………..,

1. **Állapítsd meg az oxidációs számokat és rendezd az egyenletet!**

*…*Mg + O2 = …MgO

A magnézium ……………………, mert elektront ………………., az oxigén …………………*, mert …..*

……………………………………………………*.*

**8.2.Fémek reakciója vízzel**

**A kísérlet leírása:**

|  |
| --- |
| Két kémcső mindegyikébe önts kb. 5 cm 3 desztillált vizet és tegyél vegyszeres kanállal az elsőbe darabos kálciumot, a másodikba rézforgácsot!Figyeld meg a változásokat!Az első kémcső szájához 1 perc elteltével tarts égő gyújtópálcát!Ezután mindkét kémcsőbe csepegtess 2-3 csepp fenolftaleinoldatot!Megjegyzés: A kálcium levegővel érintkezve könnyen oxidálódik, ilyenkora középszürke kemény fém felületén fehéres szürke, porszerű oxidréteg képződik. |

**Megfigyelések, tapasztalatok:**

1. kémcső: A …………………………………………………….*,* oldódott, miközben ……………………………….... fejlődött, erős pezsgést észleltünk.

……………………………………………………………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………………………………………………………

1. kémcső: ……………………………………………………………………………………………………………………………..

…………………………………………………………………………………………………………………………………………..

**Következtetés:**

1.kémcső: A reakció …………………játszódott le. A fejlődő gáz a ………………………..volt.

…………………………………………………………………………………………………………………………………

2.kémcső: ………………………………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………………………………………

**Feladatok:**

1. **a.) Írd fel a lejátszódott reakció egyenletét!**

**b.)Írd fel a reakció ionegyenletét a lényeget kiemelve!**

1. **A vizsgált fémek közül miért a Ca bontotta a vizet?**

Megállapíthatjuk azt a szabályt, hogy azok a fémek oldódnak vízben …………………. fejlődése közben, melyek ……………………………………….– 0,83 V-nál *…………….*.

1. **Mi lehet az oka annak, hogy az Al standardpotenciálja – 1, 66V, mégis nehezen reagál a vízzel?**
2. **Az alábbi fémek közül aláhúzással válaszd ki azokat, melyek a vízzel reakcióba lépnek!**

**Használd a standardpotenciál táblázatot!**

nátrium, ezüst, arany, kálium, magnézium, cink

1. **Egészítsd ki a mondatot! Használd a standardpotenciál táblázatot!**

A kálcium ……………….. reagál vízzel, mint a magnézium, de ……………….., mint a nátrium és a kálium.

**8.3.Fémek reakciója híg savakkal**

**A kísérlet leírása:**

|  |
| --- |
| Három kémcső mindegyikébe önts kb. 5 cm 3 1 mol/dm3 koncentrációjú sósavat, majdtegyél vegyszeres kanállal az elsőbe darabos cinket, a másodikba rézforgácsot, aharmadikba Mg - forgácsot!Figyeld meg a változásokat!Az első és a harmadik kémcső szájához 1 perc elteltével tarts égő gyújtópálcát! |

**Megfigyelések, tapasztalatok:**

**Következtetés:**

1. **Írjuk fel és értelmezzük a lejátszódott folyamatok egyenleteit!**

Mg(sz) +..H3O+ = ………+*2*H2O + H2(g)

(utóbbi reakció a hidrogén ………………….. előállításának egyenlete)

1. **Egészítsd ki a szöveg hiányzó részeit!**

Megállapíthatjuk azt a szabályt, hogy azok a fémek oldódnak híg savakban .

……………………….. fejlődése közben, melyek………………………… 0 V-nál *………….*.

1. **Válaszd ki az alábbi fémek közül azokat, amelyek oldódnak sósavban!**

**Használd a standardpotenciál táblázatot! Húzd alá a helyes válaszokat!**

alumínium, nikkel, ezüst,kálcium, vas

**8.4.Fémek reakciója fémionokat tartalmazó oldatokkal**

**A kísérlet leírása:**

|  |
| --- |
| Tölts egy főzőpohárba réz-szulfát, egy másikba vas(II)-szulfát oldatot!Helyezz az elsőbe vaslemezt (vasszöget), a másodikba rézlemezt!Néhány perc múlva csipesszel emeld ki és helyezd óraüvegre a fémek lemezeit és rögzítsd a tapasztalataidat!Magyarázd meg a látottakat! |

**Megfigyelések, tapasztalatok:**

**Következtetés:**

1. **Keresd ki a két fém standard elektódpotenciál adatait a függvénytáblázatból!**
2. **Állapítsd meg a szabályt!**
3. **Írd fel a lejátszódott reakció ionegyenletét!**

A rézion elemi rézzé ………………………, a vas oldatba jutott, …………………………..

1. **Állapítsd meg a következő reakciókról, hogy lejátszódnak-e vagy sem!**

**Ha igen, fejezd be és rendezd az egyenletet, ha nem, húzd át az egyenlőségjelet!**

**Használd a standardpotenciál táblázatot!**

1. Ag(sz)+ Zn2+(aq) =
2. Zn (sz)+2Ag +(aq) =
3. Pb(sz)+ Cu 2+(aq) =
4. Zn2+(aq)+ Pb(sz)=

**9.Az aceton, a víz és a benzin azonosítása**

**Munkarend és balesetvédelem:**

 ****

**Szükséges eszközök és anyagok:**

|  |  |
| --- | --- |
| * tálca
* kémcsőállvány
* 3 db számozott kémcső
* csipesz
* gumikesztyű

  | * desztillált víz
* jód
* benzin
* aceton
* vatta
 |

Megjegyzés: A benzint és acetont tartalmazó kémcsöveket vattadugóval zárd le, mert erőteljes szaguk fejfájást okozhat!

**A kísérlet leírása:**

|  |
| --- |
| Három számozott kémcsőben színtelen folyadékok találhatók ismeretlen sorrendben: víz, benzin és aceton. Csipesz segítségével adj mindegyikhez kis darabka jódot, majd rázd össze a kémcsövek tartalmát! A folyadékokat egymáshoz is öntheted! Azonosítsd, hogy melyik kémcső melyik anyagot tartalmazta!Tapasztalataid alapján azonosítsd a kémcsövek tartalmát! Válaszodat indokold!Megjegyzés: A jódot még véletlenül se fogd meg kézzel, még gumikesztyűben sem! |

**Megfigyelések, tapasztalatok:**

**Következtetések:**

1. **Egészítsd ki a hiányzó kifejezéseket!**

A jód kétatomos, *……………* molekulákat alkot. A ………………………… elv alapján csak ……………. oldószerekben oldódik jól. Tehát a ……………… vízben ……., így azonosítható ennek a számozott kémcsőnek a tartalma.

Azok az ………….oldószerek, melyek molekulái oxigénatomot tartalmaznak, a jódot …………… ……………………..oldják. Így az ……………….., mint oxovegyület is azonosítható.

Azokban az apoláris oldószerekben, melyek ……………………………………………………………a jód *….* színnel oldódik. A benzin szénhidrogénkeverék, tehát …………………………….., így benne a jód *..*

*………..* színnel oldódik.

1. **a.) Mit tapasztalnál, ha a benzint és a vizet összeöntenéd?**

**Melyik fázis milyen anyagot jelentene?**

*.*

 **Mi ennek az oka?**

**b.)****Mit tapasztalnál, ha a benzint és az acetont összeöntenéd?**

**Mi ennek az oka?**

Az aceton kissé poláris is (a …………….jelenléte miatt), ezért *………..* és apoláris oldószerekkel is *…………………..l* elegyedik.

**Feladatok:**

1. **Sorolj még fel olyan oldószereket, melyekben a jód lila színnel oldódik?**

**Sorolj még fel olyan oldószereket, melyekben a jód barna színnel oldódik?**

1. **Mi lehet az eltérő szín oka?**

Az oxigéntartalmú oldószer molekulái a *………………………….* körül szolvátburkot alakítanak ki. ……………………….. jódmolekulák elektronfelhője az oxigénatomok …………………. miatt jobban ………………………………. ezért másképpen lépnek kölcsönhatásba a látható fénnyel.

**10.Acitromsav, a nátrium-acetát és a glicin azonosítása**

**Munkarend és balesetvédelem:**

 ****

**Szükséges eszközök és anyagok:**

|  |  |
| --- | --- |
| * tálca
* kémcsőállvány
* 3 db számozott kémcső
* csipesz
* gumikesztyű
 | * pH-papír
* citromsav
* Na-acetát
* glicin
* deszt. víz
 |

**A kísérlet leírása:**

|  |
| --- |
| Három számozott kémcsőben fehér, szilárd anyagok találhatók ismeretlen sorrendben: citromsav, Na-acetát, glicin.Készíts oldatot mindhárom kémcsőben, majd pH-papír segítségével vizsgáld meg az oldatok kémhatását! A színskála segítségével állapítsd meg a pH-értékeket! Azonosítsd, hogy melyik kémcső melyik anyagot tartalmazta!Válaszodat indokold! |

**Megfigyelések, tapasztalatok:**

Mért pH-értékek:

**Következtetések:**

1.)A nátrium-acetát, mivel ……………….… vegyület, vízben oldva …………………………….

Egyenlet:

Az acetátion ……………………… savmaradékionja, így a vízmolekuláktól hidrogéniont ………………, miközben abból ……………….. keletkeznek, tehát …………..hidrolízis játszódott le. A pH*=…* érték tartozik hozzá.

Egyenlet:

2.) A glicin (…………………………..) vízben …… oldódó, …………………. vegyület, ami ……………………szerkezetéből adódik. A molekulán belül p+ (…..) átadás történik (……………….. reakció), hiszen az amino-csoport ……………., a karboxil-csoport ……………..jellegű.

Egyenlet:

Így a glicin és a víz között ………………………………….,……………………………………………...

1. A citromsav háromértékű, hidroxilcsoportot is tartalmazó ………………………….*.*

Szerkezeti képlete:

Mindhárom ………………………… leadja a hidrogénionját , ezért vizes oldatában az [H3O+] *……….*. Ez ……………………………. eredményez, tehát oldatának a pH értéke ….. lesz.

**Feladatok:**

1. **Milyen vegyületcsoportba sorolhatók a fent felsorolt anyagok?**

Na-acetát ………………………………………………………………

glicin ……………………………………………………………..

citromsav ……………………………………………………………..

1. **Miért kezdenek el egyre inkább elterjedni a citromsav tartalmú tisztítószerek a háztartásban, mint a sósav?**
2. **pH-papír helyett még milyen anyagok használhatók indikátorként ebben a kísérletben?**

**Megfelelő lenne-e a fenolftalein?**

1. **a.) A szerkezeti képlet alapján add meg a citromsav szabályos nevét!**

**b.) Tudod-e milyen háztartásban fogyasztásra alkalmas anyagban fordul elő?**

**c.) A szervezetben végbemenő lebontó folyamatok során a citromsavciklusban (citrátkörben) fontos köztes termék. Melyik magyar Nobel-díjas tudós neve köthető e folyamat leírásához?**

**d.) Na-sóját véralvadásgátló szerként is használják. Melyik iont „távolíthatja el” a vérből (komplexiont képezve vele), amely a véralvadás egyik elengedhetetlen faktora?**

**11.Aceton és formalin redukáló hatásának összehasonlítása**

**Munkarend és balesetvédelem:**

 ****

**Szükséges eszközök és anyagok:**

|  |  |
| --- | --- |
| * tálca
* kémcsőállvány
* 2-3 db kémcső
* kémcsőfogó
* borszeszégő, gyufa
* gumikesztyű
 | * 2 mol/dm3 koncentrációjú ammónia-oldat
* 0,1 mol/dm3 koncentrációjú ezüst-nitrát -oldat
 |

**A kísérlet leírása:**

|  |
| --- |
| Néhány cm 3 ezüst-nitrát –oldatba 2 mol/dm3 koncentrációjú ammónia-oldatot öntünk. Ha cseppenként tesszük, látható a kezdetben leváló fekete csapadék, mely felesleg hozzáadására feloldódik. A vizsgálandó oldatokból néhány cm 3 -t az ammóniás ezüst-nitrát oldathoz öntjük és melegítjük.Mit tapasztalsz?Válaszodat indokold! |

**Megfigyelések, tapasztalatok:**

**Következtetések:**

**Mi a formalin?**

**Milyen vegyületcsoportba tartozik az aceton és a formaldehid?**

**Egyenlet:**

**Feladatok:**

1. **Milyen reakciótípusba sorolható a formaldehid ezüsttükör próbája? Miért?**
2. **Mit mutathatunk ki az ezüsttükör próbával?**
3. **A próba másik neve Thollens reakció, ami eredetileg a glükóz vizeletből való kimutatására szolgált. (előtte „kóstolták” a vizeletet a benne lévő glükóz azonosítására) Miért jó a glükóz azonosítására is a reakció?**
4. **a.) Milyen reakciót használhatnánk még a kimutatásra?**

**b.) Mi jelezné ebben az estben a pozitív próbát?**

1. **Válaszd ki az alábbi vegyületek közül azokat, melyek pozitív ezüsttükör próbát adnak?**

etanal, etil-alkohol, glicerin- aldehid, propanon,maltóz, propanal,szacharóz

1. **Azonos anyagmennyiségű formaldehidet ill. acetaldehidet tartalmazó oldat által leválaszható ezüst tömegének aránya 2:1. Mi okozza ezt a mérési eredményt?**

(<http://kemiaerettsegi.hu/szobeli_anyagok.html>)

Egyenletek:

**Kísérletek szénhidrátokkal**

**12.A maltóz és a szacharóz elkülönítése**

**Munkarend és balesetvédelem:**

 ****

**Szükséges eszközök és anyagok:**

|  |  |
| --- | --- |
| * tálca
* kémcsőállvány
* 2 db kémcső
* kémcsőfogó
* borszeszégő, gyufa
* gumikesztyű
* vegyszeres kanál
 | * 2 mol/dm3 koncentrációjú ammónia-oldat
* 0,1 mol/dm3 koncentrációjú ezüst-nitrát –oldat
* vagy Fehling I. és Fehling II. reagens
* maltóz
* szacharóz
 |

**A kísérlet leírása:**

|  |
| --- |
| Azonos térfogatú Fehling I. és Fehling II. reagenseket összeöntünk, amennyitől a kezdetben leváló csapadék feloldódik. Az így elkészített oldathoz vegyszeres kanállal adjunk maltózt ill. szacharózt. A kémcsöveket rázzuk össze, majd óvatosan melegítsük!Figyeld meg a változásokat és írd le a tapasztalataidat!Megjegyzés: A melegítést nagyon óvatosan és lassan végezd, mert könnyen „kifut” a kémcső tartalma! |

**Megfigyelések, tapasztalatok:**

**Következtetések:**

**1.)Egészítsd ki a szöveg hiányzó részeit!**

 A reakció során a *……..*ionok ……..ionokká ……………………., ami a maltóz esetében *……………-* csoport jelenlétére utal. A megjelenő csapadék a *…………..*

**2.) Írd fel általánosan a lejátszódó reakció egyenletét!**

**3.)a.) Miből épül fel a maltóz?**

Két ………………………………,…………. kötéssel …………….. közben. Így az egyik glükóz ………. *C-atomján* lévő ……………………….OH-csoport, míg a másik glükóz ……………………………….. lévő …………….. OH-csoport vesz részt a ……………………kialakításában.

Ezért ez utóbbi glükóznak marad ……………………………………………, ahol lehetőség van a gyűrű …………………………………………… kialakulására. Ez ……………………….. a rézionokat.

**b.) Miért nem redukáló hatású a szacharóz?**

A szacharóz egy …………………………………………………………épül fel1-2 kötéssel …………………………. közben. Mivel a glükóznak az …….., a fruktóznak a ……………… C-atomján található a ……………………………………….., így nincs mód a gyűrű felnyílására és ………………………….. kialakulására.

**Feladatok:**

**1.)Az ábrák a maltóz és a szacharóz egyszerűsített szerkezetét mutatják. Melyik melyikét? Írd a betűjel mellé a megfelelő diszacharid nevét! (ábrák:http://sdt.sulinet.hu)**

  

 A ………………..B  *…………………*

**2.) Milyen diszacharidokat ismersz még? Húzd alá azokat, melyek redukáló hatásúak!**

**3.)Milyen formában talákozhatsz a mindennapokban a szacharózzal?**

**4.) Gondolkodj és válaszolj! Ha répacukoroldathoz néhány csepp sósavat adunk és felforraljuk, majd elvégezzük vele a Fehling-próbát, pozitív vagy negatív eredményt kapnánk? Miért?**

**Kísérletek keményítővel**

**13.A keményítő vízoldhatóságának vizsgálata,kimutatása Lugol-oldattal**

**Munkarend és balesetvédelem:**

 ****

**Szükséges eszközök és anyagok:**

|  |  |
| --- | --- |
| * tálca
* kémcsőállvány
* 2 db kémcső
* kémcsőfogó
* borszeszégő, gyufa
* gumikesztyű
* vegyszeres kanál
* cseppentő
 | * desztillált víz
* keményítő
* Lugol-oldat
 |

**A kísérlet leírása:**

|  |
| --- |
| Egy kémcsőbe önts kb. 5 cm 3 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!)Ezután tölts át a másik kémcsőbe kb. 3 cm 3 -t és cseppents hozzá 1-2 cseppet a Lugol-oldatból! Melegítsd óvatosan az így létrejött oldatot kb. 4 percig, majd hűtsd le!Figyeld meg a változásokat és írd le a tapasztalataidat! |

**Megfigyelések, tapasztalatok:**

**Következtetések:**

1.) A keményítőből csak ……………………….készíthető, mert molekuláinak mérete ………………..közé esik. Ennek megfelelően az oldat nem ………………….., hanem …………….. lett. Molekulaszerkezeti háttere az, hogy a keményítőszemcse felszíne…………………………..*,* belseje …………………… áll. Meleg vízben a keményítőszemcse belsejéből kiszabadul az ………………,amely …….. oldódik vízben.

2.)A Lugol-oldat KI-os ……………….., amely eredetileg ……………… színű. A keményítő ………… spirálja képes reverzibilisen …………………..a jódmolekulákat a …………. szerkezet belsejében, amelyek ………………………………. gerjeszthetősége (fénytörése) megváltozik, ezért a …… színreakciót tapasztaljuk. ………….………és………………………. bizonyítható, hogy ………….. kötődésről van szó, ami kis E-közlésre …………………..*..........................*

 **

Az ábra az amilóz spirálját mutatja *(*http://sdt.sulinet.hu)

**Kísérletezzünk tovább!**

**14.„Hamisított” tejföl leleplezése, élelmiszerek keményítőtartalmának vizsgálata**

**Munkarend és balesetvédelem:**

 ****

**Szükséges eszközök és anyagok:**

|  |  |
| --- | --- |
| * tálca
* 5 db óraüveg
* gumikesztyű
* cseppentő
 | * kenyér
* zsír
* burgonya
* májkrém
* tejföl vagy
* liszttel elkevert tejföl
* Lugol-oldat
 |
| **A kísérlet leírása:**Az óraüvegeken különböző anyagokat találsz. Lugol-oldat segítségével állapítsd meg, hogy tartalmaznak-e keményítőt!Figyeld meg a változásokat és írd le a tapasztalataidat!Az egyik óraüvegen tejfölt találsz, melyről el kell döntened, hogy liszttel próbálták-e sűrűbbé tenni ! |

**Megfigyelések, tapasztalatok:**

Lugol-oldattal megcseppentve pozitív (azaz kék) színreakciót észlelünk a *………………, ……………, ………………, ………………………………* esetében. A májkrém állományjavítóként búzalisztet tartalmaz, ezt a csomagoláson fel is kell tüntetni a gyártóknak.

**15.A fehérjék kicsapódásának vizsgálata**

**Munkarend és balesetvédelem:**

 ****

**Szükséges eszközök és anyagok:**

|  |  |
| --- | --- |
| * tálca
* kémcsőállvány
* 4 db kémcső
* kémcsőfogó
* borszeszégő, gyufa
* gumikesztyű
* vegyszeres kanál
 | * desztillált víz
* konyhasó vagy kálium-klorid
* ólom-acetát
* etil-alkohol
* tojásfehérjeoldat
 |

**A kísérlet leírása:**

|  |
| --- |
| A kémcsövekbe önts kb. 5 cm 3 tojásfehérjeoldatot , majd szórj az első kémcsőbe egy kis vegyszeres kanálnyi konyhasót, a másodikba ólom-acetátot, a harmadikba önts etil-alkoholt! Rázd össze a kémcsöveket, a negyediket óvatosan melegítsd!Figyeld meg a változásokat!Rövid várakozás után adj mindegyikhez desztillált vizet! |

**Megfigyelések, tapasztalatok:**

**Következtetések:**

A fehérjék olyan…………………….., melyek jellegzetes …………………………….. (konformációval) rendelkeznek. Vizes közegben a fehérjék……………………., felszínükön …………………. kötődnek meg. Ha a hidrátburkot ………………… ,a fehérjemolekulák ………………………., láthatóvá válnak oldatukban, …………………….. (…………… rendszerből ……………………………………………….. alakulnak, ………………………..)

A dehidratálódás ……………………. (reverzibilis) kicsapódást okoz, hiszen ………………………. megszüntethető. Pl: …………………………… , …………………………hatására

Ha a fehérje …………………………………… is sérül, akkor …………………….. (irreverzibilis) ………………………. beszélünk. Pl:…………………………………………………………….

Ha a fehérje a kicsapódás miatt már nem tudja feladatát ellátni*, ………………………….* beszélünk.

**Feladatok:**

**Értelmezd a következő gyakran előforduló jelenségek hátterét a tanultak alapján!**

**1.) Miért iszunk sok vizet, ha ropit, sósmogyit stb. eszünk?**

**2.) Miért szoktak ólommérgezés esetén a beteggel gyorsan tejet itatni? (Amíg a sók fel nem szívódtak!)**

**3.) Miért veszélyes a 40 oC feletti láz?**

**Megjegyzés: A láz csillapítása feltétlenül szükséges, ha nem tesszük, életveszélyes állapotot idéz elő.**

**4.)Miért használható a réz-szulfát-oldat permetezésre?**

**Megjegyzés: Védőmaszk nélkül ne permetezzünk rézgálicoldattal, mert a fent említett tények saját fehérjéinkre is vonatkoznak!**

**5.)Miért szomjas az, aki „másnapos”?**

**Megjegyzés: Az alkoholnak ennél súlyosabb, elsősorban ideg- és májsejt károsító hatásai vannak!!**

**6.) Miért szoktak citromlevet adni a tojásfehérjéhez habcsók készítéskor?**

**7.) Miért nem tárolható a tej nagy melegben hűtés nélkül?**

**16.Az ecetsav reakciói**

**Munkarend és balesetvédelem:**

 ****

**Szükséges eszközök és anyagok:**

|  |  |
| --- | --- |
| * tálca
* kémcsőállvány
* 3 db kémcső
* gumikesztyű
* 2 db 50 cm 3 –es főzőpohár
* pH-papír
* vegyszeres kanál
* üvegbot
* gyufa
* hurkapálca
 | * desztillált víz
* ecetsav (háztartási ételecet)
* rézforgács
* darabos cink
* nátrium-hidroxid-oldat
* szódabikarbóna (NaHCO3)
 |

**A kísérlet leírása:**

|  |
| --- |
| 1. Tölts főzőpohárba higított ecetsavat. Vizsgáld meg pH-papírral a kémhatását!
2. Adagolj hozzá óvatosan NaOH-oldatot, amíg színváltozást nem tapasztalsz az indikátornál! (Kevergetheted üvegbottal a keletkező oldatot a gyorsabb hatás érdekében)
3. Végy három kémcsövet, az egyikbe tégy rézforgácsot, a másikba 1-2 db cinket, a harmadikba vegyszeres kanállal szódabikarbónát, majd önts mindegyikhez kb. 5cm3 ecetsavat!A keletkező gázok azonosításához használj égő gyújtópálcát!

Figyeld meg a változásokat és rögzítsd a tapasztalatokat! |

**Megfigyelések, tapasztalatok:**

1. A pH-papír színe …………… változott, a színskála szerinti azonosításnál ………… értéket kaptunk. Az ecetsav vizes oldata ……………………… .
2. NaOH oldat adagolására a pH-papír színe lassan …………………….. , míg végül a …………. értéket is elérte ………….. színnel.
3. Az 1.kémcsőben ………………………. A 2. kémcsőben …………………………………………………… pezsgés kíséretében. A 3.kémcsőben szintén ……………………………………………….*fejlődött.* Égő gyújtópálcát tartva a kémcsövek szájához a ………………………….. hallottunk, a ……………. (elaludt a gyújtópálca)

**Következtetések:**

Az ecetsav a karbonsavak csoportjába tartozik, melyeket a karboxilcsoport jelenléte jellemez.

Vízben oldáskor az ecetsav molekuláinak karboxilcsoportja protont ad át a vízmolekulának. A keletkező oxóniumionok miatt az oldat savas kémhatású lesz. Az erős szervetlen savakhoz képest gyenge sav.

Egyenlet:

Savas kémhatása lúggal (itt: nátrium-hidroxiddal) közömbösíthető.

A termékek egyike az ecetsav sója, a ………………………..

Egyenlet:

A szervetlen savakhoz hasonlóan ecetsavval is a …………………………………fémek reagálnak. A pukkanó hang a hidrogéngáz keletkezésére utalt. Mivel a …….. pozitív standardpotenciálú, így …………………………. reakcióba az ecetsavval. Ennek ellenére nem ajánlatos rézedénybe tárolni az ecetes ételeket, mert oxigén jelenlétében kis mértékben oldódik a réz és mérgező rézvegyületek keletkezhetnek.

Egyenlet:

A szódabikarbóna is reagált az ecetsavval, miközben …………… keletkezett.

Egyenlet:

**Feladatok:**

1. **Milyen ecetekkel találkozhatsz az üzletekben?**

**2.)Hogyan „készül” az ecet?**

*.*

**3.) Mi a jégecet?**

**4.)Az ecetsav forráspontja magasabb még a megfelelő moláris tömegű alkoholokéhoz képest is. Mi ennek az oka?**

**5.)Hasonlítsd össze az etanol és az ecetsav savasságát.**

**6.)Mire használhatják a szódabikarbónát a kísérletben tapasztalt reakciója alapján?**

*.*

***7.)Hány g cink oldódik 150g 15 m/m%-os ecetsavoldatban és hány dm3 standard állapotú gáz fejlődik közben?***

**17.A tejsav az olajsav és a glicerin azonosítása**

*A kémia emelt szintű szóbeli vizsga B feladatának kísérletei alapján*

*http://kemiaerettsegi.hu/szobeli.html*

**Munkarend és balesetvédelem:**

 ****

**Szükséges eszközök és anyagok:**

|  |  |
| --- | --- |
| * tálca
* kémcsőállvány
* 3 db számozott kémcső
* gumikesztyű
* 3 db kémcső
* pH-papír
 | * desztillált víz
 |

**A kísérlet leírása:**

|  |
| --- |
| Három számozott kémcsőben – ismeretlen sorrendben a következő folyadékok vannak: tejsav, olajsav, glicerin. a folyadékokból önts keveset – külön-külön – kémcsövekben lévő desztillált vízbe, majd rázd össze mindegyiket! Az 1-es kémcsőben kétfázisú, a másik kettőben homogén rendszer képződik. A két utóbbit vizsgáld meg pH-papírral és tapasztalataid alapján próbáld meg azonosítani a kémcsövek tartalmát!Ahol kémiai reakció is történt, ott írj egyenletet! |

**Megfigyelések, tapasztalatok:**

**Következtetések:**

A folyadék közül elsőként az ……………. azonosítható, mivel …………….. ,így vízben……………………, külön fázist képez a ………………………… elv alapján. Az olajsav összegképlete: ……………………. Látható, hogy nagy C-atomszámú …………………. van szó, amelynél a …………………………. jelenléte a hosszú, ……………… szénlánc miatt ……….. érvényesül.

A pH=7 érték a …………………… tartozik, míg a 4,5 a……………………. Így a sorrend: *1………………… 2……………., 3………………….*

A glicerin szerkezeti képlete:

…………………………alkohol. Vízzel az ………………………… jelenléte miatt ………………………elegyedik a …………………………. kialakítása és a molekula polaritása miatt. Az alkoholok azonban ……………………………… kémhatásúak.

A tejsav szabályos neve:……………………….. Tartalmaz a ………………….. mellett ………………………….. is (hidroxikarbonsav), mely a vízmolekuláknak ……………………………., így az oldatban eltolódik az egyensúly az …………………………….. képződése felé, ami ……………… kémhatást eredményez.

**Egyenlet:**

**Feladatok:**

1. **Az olajsav (összegképletéből is látszik), telítetlen karbonsav. Hány kettős kötést**

**tartalmaz?**

1. **Mivel lehetne a telítetlenségét kimutatni?**
2. **Mi a különbség az olajsav és a növényi olaj között?**
3. **Mi a glicerin szabályos neve**?
4. **Mit jelent, hogy erősen higroszkópos anyag? Mire használható ez fel?**
5. **Hogyan kapcsolódik Alfred Nobel neve a glicerinhez (is)?**
6. **Hol találkozhatsz a mindennapi életben a tejsavval?**

**18.Háztartási sósav töménységének meghatározása**

**Irlanda Dezső-Dr.Orosz Ernőné: Kémia I-III. osztály munkafüzetéből vett ötlet alapján**

**(Tankönyvkiadó Budapest 1988)**

**Munkarend és balesetvédelem:**

 ****

**Szükséges eszközök és anyagok:**

|  |  |
| --- | --- |
| * tálca
* cseppentő
* 1 db Bunsen-állvány
* 1 db bürettafogó
* 3 db Erlenmeyer –lombik (100-250 cm3 –es)
* 1 db büretta
* 1 db osztott vagy hasas pipetta
* 1 db 50 cm3 –es mérőhenger
* 1db 500 cm3 –es mérőlombik
 | * desztillált víz
* háztartási sósav
* 0,5 mol/dm3 –es NaOH mérőoldat
* fenolftaleinoldat
 |

**A kísérlet leírása, a mérés végrehajtása:**

|  |
| --- |
| Törzsoldatot készítünk. Háztartási sósav 50 cm3 –ét kimérjük mérőhengerrel, majd mérőlombikban 1000cm3 –re hígítjuk desztillált vízzel.A törzsoldatból 10-10-10 cm3 –t Erlenmeyer –lombikokba mérünk pipettával,1-2 csepp fenolftalein indikátort csepegtetünk az oldatokhoz.**Megfigyelések, tapasztalatok:**A bürettát átöblítés után feltöltjük jelig 0,5 mol/dm3 –es NaOH mérőoldattal, majd titrálni kezdjük az egyik 10 cm3 –t a törzsoldatunkból.**Megjegyzés:** Az adagolást lassan végezzük, cseppenként addig, míg a mérőoldat hatására az indikátor nem mutatja maradandóan az átcsapási színt. (itt most rózsaszín) Az Erlenmeyer –lombik alá titrálás közben helyezzünk egy fehér lapot, hogy az átcsapást pontosan észleljük.Leolvassuk a fogyott cm3 –ek számát, feljegyezzük, majd újra feltöltjük a mérőoldatot a 0 jelig és még kétszer elvégezzük a titrálást. Ezután kiszámítjuk az átlagfogyást és ebből meghatározzuk a sósav koncentrációját mol/dm3  -ben. |

A fogyások: 1.

2.

3.

Ebből az átlagfogyás:

**Következtetések:**

A titrálás folyamán lejátszódott kémiai folyamat egyenlete:

A reakció egyenletből megállapíthatók a mólarányok:

*…………………………………………………………………………………….*

*1000* cm3 oldatban 0,5 mol NaOH van, …………………… cm3 oldatban …………… mol NaOH van.

*………………………………………………………………………………………………..*

*Tehát 10* cm3 titrált oldat ………………mol HCl tartalmú, akkor 1000 cm3 –ben ……….. mol volt,

azaz a készített törzsoldat ………………mol/dm3 koncentrációjú.

Mivel ezt háztartási sósavból úgy készítettük, hogy azt húszszorosára higítottuk, ezért a mérés alapján az eredeti koncentráció:………………………………….

**Tartalomjegyzék:**

**1.Vizes oldatok kémhatásának vizsgálata I.**

**2.Vizes oldatok kémhatásának vizsgálata II.**

**Sóhidrolízis**

**Kísérletek a katalizátorok hatásának bemutatására**

**3.Kockacukor égése**

**4.Hidrogén-peroxid bontása mangán-dioxiddal**

**Oldáshő**

**5.KNO3  oldódásának vizsgálata**

**6.NaOH oldódásának vizsgálata**

**7.Az elektrolízis tanulmányozása**

**HCl-oldat elektrolízise grafitelektródok között**

**CuCl2-oldat elektrolízise grafitelektródok között**

**Na2SO4 - oldat elektrolízise grafitelektródok között**

**8.Fémek reakciói**

**8.1.Fémek reakciója oxigénnel**

**8.2.Fémek reakciója vízzel**

**8.3.Fémek reakciója híg savakkal**

**8.4.Fémek reakciója fémionokat tartalmazó oldatokkal**

**9.Az aceton, a víz és a benzin azonosítása**

**10.Acitromsav, a nátrium-acetát és a glicin azonosítása**

**11.Aceton és formalin redukáló hatásának összehasonlítása**

**Kísérletek szénhidrátokkal**

**12.A maltóz és a szacharóz elkülönítése**

**Kísérletek keményítővel**

**13.A keményítő vízoldhatóságának vizsgálata, kimutatása Lugol-oldattal**

**14.„Hamisított” tejföl leleplezése, élelmiszerek keményítőtartalmának vizsgálata**

**15.A fehérjék kicsapódásának vizsgálata**

**16.Az ecetsav reakciói**

**17.A tejsav az olajsav és a glicerin azonosítása**

**18.Háztartási sósav töménységének meghatározása**

# Források:

<http://www.dkrmg.sulinet.hu/honlap/esemenyek/kemiaeve/2>

Dr. Boksay Zoltán-Dr. Csákvári Béla- Dr. Kónya Józsefné: Kémia III. osztály

Dr. Siposné Dr. Kedves Éva, Horváth Balázs, Péntek Lászlóné: Általános kémiai ismeretek 9. 10.

Dr. Rózsahegyi Márta, Dr. Siposné Dr. Kedves Éva, Horváth Balázs: Kémia feladatgyűjtemény 11.-12.

Czirók Ede: Kísérletek a kémia érettségin

Rózsahegyi Márta, Wajand Judit: Látványos kémiai kísérletek

Dr. Pais István: Kémiai előadási kísérletek

<http://kemiaerettsegi.hu/szobeli_anyagok.html>

<http://sdt.sulinet.hu>

<http://www.mkk.szie.hu/dep/chem/targyl/alk_kem/hull4ea.pdf>

[http://kemia.fazekas.hu](http://kemia.fazekas.hu/)

[http://sdt.sulinet.hu](http://sdt.sulinet.hu/).

<http://kemiaerettsegi.hu/szobeli.html>

Irlanda Dezső-Dr.Orosz Ernőné: Kémia I-III. osztály munkafüzetéből vett ötlet alapján

(Tankönyvkiadó Budapest 1988)