

1. *A hidrogén jellemzése, és a kovalens hidrogénvegyületek*
 - a. molekulaszervezet, izotópok, fizikai és kémiai tulajdonságai, előfordulása, előállítása, felhasználása
 - b. a kovalens hidrogénvegyületek felsorolása, elhelyezkedésük a periódusos rendszerben, forráspontjaik összehasonlítása

2. **Kísérlet:** Három számozott kémcsőben – ismeretlen sorrendben – szilárd nátrium-karbonát, nátrium-klorid és ammónium-klorid van. Desztillált víz és univerzál indikátor-oldat segítségével azonosítsa a kémcsövek tartalmát! Értelmezze a változásokat reakcióegyenletek felírásával is! (11. kísérlet)

Szükséges eszközök és anyagok:

- 3 kémcső az ismeretlenekkel
- kémcsőállvány
- szilárd nátrium-karbonát
- szilárd nátrium-klorid
- szilárd ammónium-klorid
- univerzál indikátor-oldat
- desztillált víz

Válasz:

Egyenletek:

3. **Problémamegoldó feladat:**

Meg lehet-e különböztetni a *tömény salétromsav-, kénsav- és nátrium-hidroxidoldatot rézpor* segítségével? Írja le és magyarázza meg a várható tapasztalatokat, és adja meg a végbemenő folyamatok reakcióegyenletét! (48. kísérlet)

Válasz:

Egyenletek:

1. *A halogénelemek jellemzése*

- molekulaszerkezetük, lehetséges oxidációs számok
- fizikai tulajdonságaik
- a fluor kémiai tulajdonságai, előfordulása, felhasználása
- a klór kémiai tulajdonságai, előfordulása, előállítása, felhasználása
- a bróm és a jód rövid áttekintése

2. **Kísérlet:** A tálcán található (megfelelően kiválasztott) vegyszer(ek) és eszközök segítségével határozza meg, hogy az (1)–(3) sorszámozott kémcsövekben az alábbiak közül melyik vegyület vizes oldata van: sósav, nátrium-klorid-oldat, nátrium-hidroxid-oldat! (30. kísérlet)Szükséges eszközök és anyagok:

- 3 db kémcső az ismeretlen oldatokkal
- 3 db üres kémcső
- kémcsőállvány
- sósav
- nátrium-klorid-oldat
- nátrium-hidroxid-oldat
- ezüst-nitrát-oldat
- kénsavoldat
- alumíniumreszelék
- desztillált víz

Válasz:**Egyenletek:**3. **Problémamegoldó feladat:**

Gázfejlesztőben ammónium-kloridra tömény nátrium-hidroxid-oldatot öntünk. Egy kémcsövet megtöltünk a keletkező gázzal, majd higannyal teli edénybe mártjuk. A higany felszínére előzőleg egy orvosi széntablettát helyeztünk, amely így a kémcső belsejébe került. Kis idő elteltével az edényben lévő higany szintje megemelkedik a kémcsőben. Magyarázza a tapasztalatot! Írja fel a gáz előállításának reakcióegyenletét!

Hogyan fogjuk fel a fejlődő gázt és miért?

Miért nem vizet tettünk az edénybe a higany helyett? (A kísérlet veszélyes, a higany bőrön keresztül is felszívódhat, ezért csak megfelelő védőfelszerelés használata esetén szabad elvégezni.) (45. kísérlet)

Válasz:**Egyenletek:**

1. *A kalkogén elemek jellemzése*

- az oxigén allotróp módosulatai, molekulaszervezetük, jelentőségük
- az oxigén kémiai reakciói, előfordulása, előállítása, felhasználása
- a kén fizikai tulajdonságai, allotróp módosulatai, előfordulása, felhasználása

2. **Kísérlet:** Három számozott kémcsőben – ismeretlen sorrendben – nátriumhidrogénszulfát, nátrium-hidrogén-karbonát és nátrium-szulfát vizes oldata van. A tálcán található indikátorok segítségével azonosítsa a kémcsövek tartalmát! Magyarázza a tapasztalatokat és írja fel a semlegestől eltérő kémhatások kialakulásának egyenletét is! (33. kísérlet)

Szükséges eszközök és anyagok:

- kémcsőállvány
- 3 db sorszámozott kémcsőben az ismeretlenek
- 6 db üres kémcső
- nátrium-hidrogén-szulfát-oldat
- nátrium-hidrogén-karbonát-oldat
- nátrium-szulfát-oldat
- desztillált víz
- fenolftalein indikátor
- metilnarancs indikátor

Válasz:**Egyenletek:**3. **Problémamegoldó feladat:**

Szilárd vas(II)-szulfidra sósavat csepegtetünk, és a folyamatban fejlődő gáz egy részét ezüst-nitrát-oldatba vezetjük, másik részét meggyújtjuk. Írja le és magyarázza meg a várható tapasztalatokat, és adja meg a végbemenő folyamatok reakcióegyenletét! (44. kísérlet)

Válasz:**Egyenletek:**

1. *Az oxigén hidrogénvegyületei*
 - a. a víz molekulaszervezete, fizikai, kémiai tulajdonságai
 - b. kristályvíz tartalmú vegyületek
 - c. a víz körforgása a természetben
 - d. a természetes vizek keménysége, vízlágyítás
 - e. vízszennyezés, nehézvíz
 - f. a hidrogén-peroxid molekulaszervezete, fizikai, kémiai tulajdonságai, előállítása, felhasználása

2. **Kísérlet.** Két számozott kémcsőben – ismeretlen sorrendben – ammónia-, illetve nátrium-hidroxid oldat van. A tálcán található **vegyszerek közül válassza ki azt az egyet**, amelyikkel egyértelműen azonosítható a két folyadék! Végezze el a kísérleteket, adja meg tapasztalatait, és írja fel a lejajlott reakciók ioneqnyenletét is! (18. kísérlet)

Megjegyzés: Szag alapján csak a sejtés fogalmazható meg.

Szükséges eszközök és anyagok:

- 2 sorszámozott kémcső az ismeretlenekkel
- kémcsőállvány
- nátrium-hidroxid-oldat
- ammóniaoldat
- sósav
- réz(II)-szulfát-oldat
- nátrium-karbonát-oldat
- desztillált víz

Válasz:

Egyenletek:

3. **Problémamegoldó feladat:** Egy üvegcádat félig töltünk desztillált vízzel, és hozzá adunk 4-5 csepp fenolftaleinoldatot, majd a vízre borsószem nagyságú nátriumdarabkát teszünk. Ismertesse a várható tapasztalatokat, és magyarázza meg a látottakat! Írja fel a reakcióegyenletet is! Ha káliummal végezné el a kísérletet, hevesebb reakciót tapasztalna-e, és ha igen, miért? (46. kísérlet)

Válasz:

Egyenletek:

1. *A kén-hidrogén és a kén-dioxid összehasonlító jellemzése*

- molekulák szerkezeti képlete, alakja, polaritása
- vízben való oldódásuk, vizes oldatuk kémhatása
- kémiai tulajdonságaik
- előállításuk laboratóriumban
- élettani hatásuk, felhasználásuk

2. **Kísérlet:** Két kémcső mindegyikébe öntsön kb. egyujjnyi brómos vizet. Az első kémcső tartalmához öntsön ugyanennyi benzint, a második kémcső tartalmához szintén egyujjnyi 0,1 mol/dm³ koncentrációjú nátrium-hidroxid-oldatot. Rázza össze a kémcsövek tartalmát! Figyelje meg a változásokat!

Magyarázza meg a látottakat! Kémiai reakció esetén egyenletet is írjon! (29. kísérlet)

Szükséges eszközök és anyagok:

- műanyag tálca
- 2 darab kémcső
- kémcsőállvány
- brómos víz
- benzin
- nátrium-hidroxid-oldat (0,1 mol/dm³)
- védőszemüveg
- gumikesztyű
- hulladékgyűjtő

Válasz:

Egyenletek:

3. **Problémamegoldó feladat:** Kezdő kémikus por alakú égetett mész és mészkőpor azonosítását kapta feladatul. Mindkét anyag egy-egy részletét megpróbálta kevés vízben oldani, de ez alapján nem tudta eldönteni, melyik kémcsőben van a mészkő. Ezután mindkét anyagot sósavban próbálta oldani, de ezután sem tudott biztosan dönteni a kémcsövek tartalmáról. Mit tapasztalt és miért? Írja fel a lejátszódó reakciók egyenleteit! Milyen tapasztalatok kerültek el a figyelmét? (49. kísérlet)

Válasz:

Egyenletek:

1. *A kén-trioxid és a kénsav jellemzése*

- a kén-trioxid molekulaszervezete, fizikai, kémiai tulajdonságai
- a kénsav és a szulfátion molekulaszervezete
- a kénsav fizikai és kémiai tulajdonságai
- kénsavgyártás (egyenletekkel)
- a kénsav sói a szulfátok (néhány konkrét példa, névvel, képlettel, felhasználással)

2. **Kísérlet:** Egy 4,5 V-os elemről lekopott a pólusok jelölése. Ennek meghatározására öntsön Petri-csészébe kevés nátrium-szulfát-oldatot, adjon hozzá néhány csepp fenolftalein indikátort. Áztasson egy darabka szűrőpapírt az oldatba, helyezze sima felszínre (például a Petri-csésze fedelére), és nyomja az elem mindkét kivezetését a nedves papírra. A megfigyeltek alapján azonosítsa az elem két pólusát! Írja fel az elektródokon zajló egyenleteket is! (23. kísérlet)

Szükséges eszközök és anyagok:

- 4,5 V-os elem (a pólusok jelölése lekaparva vagy lefestve)
- Petri-csésze
- szűrőpapír
- nátrium-szulfát-oldat
- fenolftalein indikátor
- desztillált víz

Válasz:

Egyenletek:

3. **Problémamegoldó feladat:** Egy állványhoz rögzített, hosszúkás fémlap egyik végére kis darabka vörösfoszfot, a másik végére körülbelül azonos mennyiségű fehérfoszfot teszünk. A fémlapot – Bunsen-égő segítségével – pontosan a közepén melegíteni kezdjük. Ismertesse, mi történik ezután a két foszformódosulattal! Adja meg az eltérés anyagszerkezeti okát, és írja fel a reakció(k) egyenlete(i)t is! (32. kísérlet)

Válasz:

Egyenletek:

1. *A nitrogéncsoport elemeinek jellemzése*
- a nitrogén molekulaszervezete, fizikai, kémiai tulajdonságai
 - a nitrogén előfordulása, előállítása, felhasználása
 - a foszfor allotróp módosulatai, molekulaszervezetük
 - a foszfor módosulatainak élettani hatása, annak magyarázata
 - a foszfor előfordulása, felhasználása
 - a csoport többi elemének rövid áttekintése

2. **Kísérlet:** A kémcsőben lévő vas(III)-klorid-oldathoz adagoljon kevés kálium-jodid-oldatot!

Mit tapasztal?

Magyarázza a jelenséget, írjon egyenletet!

Öntsön kb. 1 cm³ benzint (hexánt) a rendszerhez és rázza össze!

Mit tapasztal?

Magyarázza a jelenséget!

Szükséges eszközök és anyagok:

- 2 db üres kémcső
- kémcsőállvány
- vas(III)-klorid oldat főzőpohárban
- kálium-jodid-oldat
- benzin (vagy hexán)
- desztillált víz

3. **Problémamegoldó feladat:** Cink- és ólomlemezt kell egymástól megkülönböztetni vas(II)-szulfát-oldat, táramérleg és főzőpoharak felhasználásával. Hogyan végezné el a kísérletet? Adja meg a várható tapasztalatokat! Írja fel a végbemenő folyamat(ok) reakcióegyenlete(i)t! (21. kísérlet)

Válasz:

Egyenletek:

1. *Az ammónia és az ammóniumsók jellemzése*
 - a. az ammónia molekulaszervezete, fizikai, kémiai tulajdonságai
 - b. az ammónia előállítása laboratóriumban, iparban
 - c. az ammónia előfordulása, felhasználása
 - d. az ammóniumsók rövid áttekintése (néhány konkrét példa, névvel, képlettel, felhasználással)
2. **Kísérlet:** A konyhasó oldatba cseppents egy csepp fenoltalein oldatot! Töltsd fel az U-alakú elektrolizáló csövet konyhasóoldattal. Két grafit ceruza belét csíptesd meg krokodilcsipesszel és mártsd az oldatokba. (Vigyázz, hogy ne dőljön el!) A vezetéket egy 4,5 V-os elemhez csatlakoztasd! (22. kísérlet)

Mit **tapasztalunk** a két elektródon?

.....

Vigyázz, ne szagolgasd a reakciótér környékét!

Két vattadarabot káliumjodidoldatba mártunk, majd a darabokat a két elektród fölé rakva az **egyik esetben** jellegzetes elszíneződést tapasztalunk.

Milyen színváltozást **tapasztalunk!**

Értelmezd és magyarázd a tapasztaltakat! **Írj egyenleteket is!**

Hogyan tudnád egyértelműen beazonosítani a barnás színeződést okozó anyagot! Végezd el! Magyarázd meg a jelenséget!

Szükséges eszközök és anyagok:

- U-alakú elektrolizáló cső
- két db grafitrúd
- 4,5 V-os elem
- 2 db vezeték krokodilcsipeszekkel
- KI-oldat
- vattadarab
- csipesz
- keményítőoldat

3. **Problémamegoldó feladat: Gondolatkísérlet:** Töltsön egy főzőpohárba vas(II)-szulfát-oldatot, egy másik főzőpohárba pedig réz(II)-szulfát-oldatot! Csipesz segítségével a vas(II)-szulfát-oldatba helyezzen egy rézlemezt, a réz(II)-szulfát-oldatba pedig vaslemezt! Várakozzon néhány percet, majd a csipesszel vegye ki a fémlemezeket, és helyezze azokat egy-egy óraüvegre! Magyarázza meg a látottakat! Írja fel a reakció(k) ionegyenletét! (Régi 20. kísérlet)

Válasz:

Egyenletek:

1. *A nitrogén oxidjai*
 - a. dinitrogén-oxid képlete, hétköznapi neve, élettani hatása
 - b. nitrogén-monoxid molekulaszervezete, képződése, előállítása laborban
 - c. nitrogén-dioxid molekulaszervezete, fizikai tulajdonságai, dimerizációja, előállítása laborban
 - d. dinitrogén-pentaoxid képlete, halmazállapota, vízzel való reakciója
 - e. a nitrózus gázok környezeti hatásai

2. **Kísérlet:** Három számozott edényben – ismeretlen sorrendben – a következő sötét színű porok vannak: réz(II)-oxid, grafit, cink. A tálcán található vegyszerek segítségével azonosítsa a három anyagot! Írja fel a végbement reakciók egyenletét is! (27. kísérlet)

Szükséges eszközök és anyagok:

- | | |
|-------------------------|-----------------------|
| • 3 sorszámozott edény | • kémcsőállvány |
| • réz(II)-oxid | • 20%-os sósav |
| • grafitpor | • desztillált víz |
| • cinkpor | • borszeszegő |
| • 3 db üres kémcső | • gyufa |
| • 3 db vegyszeres kanál | • kémcsőfogó |

Válasz:

Egyenletek:

3. **Problémamegoldó feladat:** Egy főzőpohárban kálium-jodid, egy másikban kálium-bromid azonos koncentrációjú vizes oldata található. Nem tudjuk, hogy melyik pohár melyik oldatot tartalmazza. Mindkét oldatba klórgázt vezetünk, aminek hatására az oldat színe mindkét esetben sárgásbarna lett. Ha szén-tetrakloridot öntünk az oldatokhoz és összerázzuk azokat, az első pohár alján lila, a második alján barna színű fázis jelenik meg. Melyik oldatot tartalmazta az első, illetve a második főzőpohár? Magyarázza meg a tapasztalatokat! Írja fel a reakciók egyenletét! (4. kísérlet)

Válasz:

Egyenletek:

1. *A salétromsav jellemzése*

- molekulaszerkezete, fizikai, kémiai tulajdonságai
- felhasználása, salétromsavgyártás egyenletekkel
- nitrátok (néhány konkrét példa, névvel, képlettel, felhasználással)

2. **Kísérlet:** Három számozott kémcsőben – ismeretlen sorrendben – reagens nátriumhidroxid- oldatot, desztillált vizet, illetve sósavat talál. A tálcán található anyagok segítségével azonosítsa a három folyadékot! (26. kísérlet)Szükséges eszközök és anyagok:

- kémcsőállvány
- 3 sorszámozott kémcső az ismeretlenekkel
- nátrium-hidroxid-oldat
- desztillált víz
- sósav (2 mol/dm³)
- kalciumszemcsék
- fenolftalein indikátor

Válasz:**Egyenletek:**3. **Problémamegoldó feladat:** Egy kémcsőbe réz(II)-oxidot helyezünk. A kémcsövet kissé ferdén – szájával lefelé – állványba rögzítjük. Hidrogéngázt állítunk elő. A negatív durranógázpróba elvégzése után a tiszta hidrogéngázt üvegcsövön a réz(II)- oxidra vezetjük. Kis ideig várunk, amíg az áramló hidrogén a levegőt kiszorítja a kémcsőből. Ezután a Bunsen-égő lángjával hevítjük a réz(II)-oxidot. Mit tapasztalunk néhány perc elteltével? Ismertesse a lejátszódó folyamatot, elemezze a hidrogén szerepét! Miért kellett elvégezni a durranógázpróbát? (28. kísérlet)**Válasz:****Egyenletek:**

1. *A foszfor vegyületei*

- foszfin (képlete, molekulaszervezete, fizikai tulajdonságai, előfordulása)
- difoszfor-pentaoxid (fizikai tulajdonságai, reakciója vízzel, felhasználása)
- (orto)foszforsav (képlete, fizikai tulajdonságai, reakciója vízzel, felhasználása)
- foszfátok (példa névvel, képlettel, felhasználással)

2. **Kísérlet:** A tálcán található vegyszerek felhasználásával végezzen el három különböző kémcsőkísérletet, amelyben egy redoxi reakció, valamint egy-egy gázfejlődéssel illetve csapadékképződéssel járó (nem redoxi-) reakció játszódik le! Írja fel a végbemenő reakciók egyenleteit! (17. kísérlet)Szükséges eszközök és anyagok:

- 3 darab kémcső
- kémcsőállvány
- vegyszeres kanál
- 2 darab óraüvegen a szilárd anyagok
- kénsavoldat
- sósav
- bárium-nitrát oldat
- cinkszemcse
- mészkődarab

Válasz:**Egyenletek:**3. **Problémamegoldó feladat:** Négy, üveglappal letakart gázfelfogó henger szintelen gázokat tartalmaz. Két-két hengert egymás felé fordítunk, majd az üveglapok kihúzásával összenyitjuk a gáztereket. Az egyik esetben sűrű, fehér füst keletkezik, a másik hengerpár gázterében vörösbarna gáz képződik. Mindkét esetben a két henger a reakció során erősen „egymáshoz tapad”.

Állapítsa meg, mely gázok lehettek eredetileg a hengerekben! Értelmezze a tapasztalatokat, és írja fel a lezajlott reakciók egyenletét! Adja meg a reakciók típusát is! (35. kísérlet)

Válasz:**Egyenletek:**

1. *A szénsoport nemfémes elemei*

- a. szén
 - i. elektronszerkezete, izotópjai
 - ii. allotróp módosulatai (a grafit, a gyémánt és a fullerén összehasonlítása)
 - iii. kémiai tulajdonságai, előfordulása, felhasználása
- b. szilícium (molekulaszerkezete, fizikai, kémiai tulajdonságai, előfordulása, előállítása, felhasználása)

2. **Kísérlet:** A tálcán található (megfelelően kiválasztott) vegyszer(ek) és eszközök segítségével határozza meg, hogy az (1) – (3) sorszámozott kémcsövekben az alábbiak közül melyik vegyület vizes oldata melyik kémcsőben van: sósav, nátrium-klorid-oldat, salétromsavoldat! Értelmezze a változásokat reakcióegyenletek felírásával is! (10. kísérlet)

Szükséges eszközök és anyagok:

- 3 db kémcső az ismeretlen oldatokkal
- 3 db üres kémcső (!)
- kémcsőállvány
- sósav
- nátrium-klorid
- salétromsavoldat
- ezüst-nitrát-oldat
- nátrium-hidroxid-oldat
- nátrium-karbonát-oldat
- kénsavoldat
- desztillált víz

Válasz:

Egyenletek:

3. **Problémamegoldó feladat:** Négy kémcsőben fehér, szilárd anyagokat vizsgálunk, amelyek – ismeretlen sorrendben – a következők: CaO, P₂O₅, CaCO₃, KNO₃.

A következő táblázat az oldási próbájukkal, és a vizes oldathoz adott indikátorok színével kapcsolatos tapasztalatokat tartalmazza:

	1. kémcső	2. kémcső	3. kémcső	4. kémcső
oldhatóság vízben	oldódik	nem oldódik	oldódik	oldódik
fenolftalein	színtelen	-	színtelen	bíborvörös
metilnarancs	piros	-	sárga	sárga

Értelmezze a tapasztalatokat, és ez alapján azonosítsa a kémcsövek tartalmát!

Írja fel a semlegestől eltérő kémhatás esetén a vízzel való reakció egyenletét is! (Régi: 37. kísérlet)

Válasz:

Egyenletek:

1. *A szén fontosabb szervetlen vegyületei*
 - a. szén-monoxid (molekulaszerkezet, fizikai, kémiai tulajdonságai, élettani hatása, előfordulás, előállítás, felhasználás)
 - b. szén-dioxid ((molekulaszerkezet, fizikai, kémiai tulajdonságai, élettani hatása, előfordulás, előállítás, felhasználás)
 - c. szénsav (molekulaszerkezete, keletkezése, vízzel való reakciója)
 - d. karbonátok, hidrogénkarbonátok (szóda, mészkő, szódabikarbóna, a víz változó keménységét okozó sók)

2. **Kísérlet:** Öntsön egy-egy kémcsőbe desztillált vizet, illetve sósavat. Cseppentsen fenolftalein indikátort a desztillált vízbe. Tegyen mindkét folyadékba egy darabka magnéziumforgácsot. Értelmezze a tapasztalatokat! Írja fel a lezajlott reakció(k) egyenlete(i)t! Ha nincs változás, melegítse! (24. kísérlet)

Szükséges eszközök és anyagok:

- | | |
|----------------------------------|--------------------------|
| • kémcsőállvány | • fenolftalein indikátor |
| • magnéziumforgács | • borszeszegő |
| • 2 darab üres kémcső | • gyufa |
| • sósav (2 mol/dm ³) | • kémcsőfogó |
| • desztillált víz | |

3. **Problémamegoldó feladat:** Szilárd kálium-permanganátra sósavat csepegtetünk, majd a fejlődő gázt üveghengerben fogjuk fel. A gázzal megtöltött üveghengerbe ezután megnedvesített színes papírt helyezünk. Adja meg és magyarázza a kísérlet minden tapasztalatát! Írja fel a gáz előállításának reakcióegyenletét! Hogyan kell tartani a gáz felfogása közben az üveghengert? Miért? (39. kísérlet)

Válasz:

Egyenletek:

1. *A szilícium vegyületei*

- szilícium-dioxid (rácsszerkezete, legismertebb módosulata a kvarc jellemzése, fizikai kémiai tulajdonságai, előfordulása, felhasználása)
- az üveg (összetevői, gyártása, fajtái)
- szilikonok (molekulaszerkezete, fizikai jellemzői, felhasználása)
- vízüveg (képlete, származtatása: a metakovasav sója, fizikai tulajdonságai, felhasználása)

2. **Kísérlet:** A tálcán található (megfelelően kiválasztott) vegyszer(ek) és eszközök segítségével határozza meg, hogy az (1) – (3) sorszámozott kémcsövekben az alábbiak közül melyik vegyület van: nátrium-karbonát, nátrium-nitrát, nátrium-foszfát! Értelmezze a változásokat reakcióegyenletek felírásával is! (16. kísérlet)Szükséges eszközök és anyagok:

- 3 db kémcső az ismeretlenekkel
- 3 db üres kémcső (!)
- kémcsőállvány
- nátrium-karbonát
- nátrium-nitrát
- nátrium-foszfát
- sósav
- nátrium-hidroxid-oldat
- fenolftalein indikátor
- desztillált víz

Megjegyzés: Nem véletlenül adták a 3 üres kémcsövet. Ne használd el egyszerre az összes szilárd anyagot.

Válasz:**Egyenletek:**3. **Problémamegoldó feladat:** Szilárd nátrium-szulfitra sósavat csepegtetünk, és a folyamatban fejlődő gáz egy részét Lugol-oldatba, másik részét kén-hidrogénes vízbe vezetjük. Írja le és magyarázza meg a várható tapasztalatokat, és adja meg a végbemenő folyamatok reakcióegyenletét! (41. kísérlet)**Válasz:****Egyenletek:**

1. *Galvánelemek*

- a Daniell elem felépítésének ismertetése, celladiagram
- elektrolit, elektród, katód, anód fogalma
- elektromotoros erő, elektródpotenciál, standard elektródpotenciál
- szárazelemek, alkálielemek, lítiumelemek, akkumulátorok

2. **Kísérlet:** Öntsön kémcsőbe egy ujjnyi réz(II)-szulfát-oldatot. Cseppenként adagoljon hozzá kb. kétszeres térfogatú ammóniaoldatot. Figyelje meg a közben bekövetkező változásokat! Öntsön egy üres kémcsőbe félujjnyi ammóniaoldatot, majd cseppenként adagoljon hozzá háromujjnyi térfogatú réz(II)-szulfát-oldatot. Figyelje meg a közben bekövetkező változásokat! Értelmezze a kísérletek tapasztalatait, magyarázza az eltéréseket! Írjon reakcióegyenletet is! (19. kísérlet)

Szükséges eszközök és anyagok:

- kémcsőállvány
- réz(II)-szulfát-oldat főzőpohárban
- 2 db üres kémcső
- ammóniaoldat

Válasz:

Egyenletek:

3. **Problémamegoldó feladat:** Egy kémcsőbe kénport töltünk, és forrásig melegítjük. Végül a folyékonyként hideg vízbe öntjük. Ismertesse és magyarázza meg a változásokat! (42. kísérlet)

Válasz:

4. *Elektrolízis*

- Az elektrolízis fogalma, katód, anód definíciója, pólusa
- NaCl-olvadék elektrolízise
- KI-oldat elektrolízise (kationok, anionok leválási sorrendje)
- Na₂SO₄-oldat elektrolízise
- Az elektrolízis mennyiségi törvényei (Faraday I. és II. törvénye)

5. **Kísérlet:** Három számozott kémcsőben – ismeretlen sorrendben – szilárd nátrium-karbonát, nátrium-klorid és ammónium-klorid van. Desztillált víz és univerzál indikátor-oldat segítségével azonosítsa a kémcsövek tartalmát! Értelmezze a változásokat reakcióegyenletek felírásával is! (11. kísérlet)

Szükséges eszközök és anyagok:

- 3 kémcső az ismeretlenekkel
- kémcsőállvány
- szilárd nátrium-karbonát
- szilárd nátrium-klorid
- szilárd ammónium-klorid
- univerzál indikátor-oldat
- desztillált víz

Válasz:**Egyenletek:**

6. **Problémamegoldó feladat:** Három gázfejlesztő készülékben (külön-külön) lévő nátrium-szulfidra, nátriumszulfitra és nátrium-karbonátra sósavat csepegtetünk. A fejlődő gázokat Lugol-oldatba vezetjük. Ismertesse és magyarázza meg a három esetben megfigyelhető tapasztalatokat! (43. kísérlet)

Válasz:**Egyenletek:**

1. *Korrózió*

- A korrózió definíciója
- A vas korróziójának bemutatása, rozsda képlete, tulajdonságai
- Helyi elem fogalma, a kialakuló jelenség magyarázata
- Aktív és passzív korrózióvédelem példákkal
- Galvanizálás

2. **Kísérlet:** Végezze el a következő kísérletet! A tálcán található bedugaszolt kémcsőben 3 cm³ hidrogén-peroxid oldat van, a másik kémcsőben pedig 1,5 cm³ keményítőoldat. Adjon a keményítőoldathoz kb. 1,5 cm³ kálium-jodid oldatot, majd a két kémcső tartalmát öntse össze! (31. kísérlet)

Mit tapasztal?

Magyarázza meg a változás okát! Írja le a lejátszódó folyamat egyenletét! Mi volt a hidrogén-peroxid szerepe a reakcióban?

Mire utal a pezsgés?

Hogyan igazolhatná?

Melegítse, majd hűtse a kémcsövet!

Mit tapasztal?.....

Magyarázza meg!

Szükséges eszközök és anyagok:

- kémcsőállvány
- 2 darab kémcső
- 10 %-os hidrogén-peroxid-oldat
(*Vigyázz! maró hatású!*)
- 1%-os keményítőoldat
- kálium-jodid-oldat
- borszeszegő
- gyufa
- gyújtópálca
- főzőpohár
- jégkocka

3. **Problémamegoldó feladat:** Ammóniaoldatot melegítettünk, és a távozó gázt gömblombikban fogtuk fel. A gömblombikot üvegcsővel ellátott gumidugóval lezártuk. Egy üvegcádba vizet tettünk, és fenolftalein indikátort cseppentettünk bele. A gömblombikot lefelé fordítva az üvegcádba helyeztük, és a víz alatt az ujjunkat elvettük, hogy pár csepp víz bele juthasson a csőbe. Ezután az üvegcső végét befogva a lombikot kiemeltük a vízből, és a csőbe levő vizet a lombikba ráztuk. Utána az üvegcső végét ismét belemártottuk a vízbe, majd ujjunkkal elengedtük.

Hogy kell felfogni az ammóniát? Ismertesse a kísérletben várható tapasztalatokat, értelmezze azokat, és írja fel a lejátszódó folyamat egyenletét!

Miben térne el a kísérlet, ha azt hidrogén-kloriddal végeznénk el? Milyen indikátorral és hogyan lehetne színváltozással is érzékeltetni a folyamatot? (7. kísérlet)

Válasz:

Egyenletek: