**Feladatlap VII-VIII. osztályos diákok számára**

**Egyszerű elektromos elemek elkészítése háztartási anyagokból**

**Oktatási intézmény neve:**

**Vezető tanár neve:**

**Csapatnév:**

**Csapattagok neve:**

**Hozzávalók, eszközök, anyagok**

4 db réz rudacska

4 db alumínium rudacska

4 db sárgaréz rudacska

4 db vasszeg

10 db krokodil csipesz vagy 5 db, csipesszel ellátott rézdrót.

LED dióda

Kés

Elektromos multiméter (feszültség és áramerősség mérő, javasolt de nem kötelező)

Megjegyzés. A rudacskák helyett használhatunk a megfelelő fémből készült csöveket, vagy lemezeket!

**Munkamenet**

Késsel vágjunk egy-egy kis lyukat mind a négy citromba. Mind a négy vágásba helyezzünk egy-egy tisztított (dörzspapírral lesúrolt, szeszes vattával lemosott) réz rudacskát, majd azokkal átellenben szúrjunk egy-egy ugyancsak az előbbi módszerrel tisztított vasszeget. Figyeljünk rá, hogy a szeg ne érintkezzen a réz rudacskával.

Csatlakoztassunk egy-egy krokodil csipeszt a vasszeg és a réz rudacska közé, úgy hogy az egyik citromban levő réz és a másik citromban levő vasszeg között jöjjön létre a kapcsolat. A négy citromot kössük sorba. Végül zárjuk a létrehozott áramkört, úgy hogy a sorba kapcsolt citromok szabadon maradt két végén, a réz rudacska és a szeg közé ugyancsak krokodil csipesz segítségével kapcsoljunk egy LED diódát (ha nem történik semmi, cseréljük fel a LED két csatlakozását). Írjuk le, mit észlelünk.

Végezzük el a kísérletet, úgy hogy cseréljük fel a vasszegeket az alumínium rudacskákkal, illetve a sárgaréz rudacskákkal. Figyeljük meg mi történik, és írjuk le amit észleltünk.

Ha van elektromos multiméterünk azt is alkalmazhatjuk a kísérlet során.

**Feladatlap**

1. Írjátok le galvánelemek felfedezésének rövid történetét, valamint azok működési elvét, megjelölve az adatok forrását!

Ennél a feladatnál értékeltük a lényeg kiemelését (Galvani és Volta rövid tevékenységének bemutatását), valamint a galvánelemek általános működési elvének közérthető, de tudományosan helyes leírását. A pontozásnál hangsúlyt fektettünk a hivatkozások színvonalára és tudományosságára, valamint arra is, hogy ne csak egy, hanem több hivatkozást is használjanak a versenyzők. További szempont volt, hogy ne csak ki legyen másolva az információ, hanem lehetőleg saját fogalmazást is tükrözzön. Pl. a Wikipédia (és hasonló internetes oldalak) gyors információszerzésre hasznosak lehetnek, de idézni nem szokás, különösen szakdolgozatokban, versenyeken. Itt a könyvekre, szakcikkekre illik támaszkodni.

2. Mi a hasonlóság és a különbség az elektromos áram létrejöttében fémes vezetőkben illetve folyadékokban? Milyen folyadékok nem vezetik az elektromos áramot?

Mindkét közegben az elektromos áram egy külső fesztültség hatására jön létre és nem egyéb, mint az elektromos töltések mozgása. Fémes vezetőkben a mozgó töltések kizárólag a negatív töltésű elektronok, amelyek a pozitív elektróda (anód) irányába mozognak. Folyadékokban a mozgó töltések nem az elektronok, hanem az ionok, melyek pozitívak (kation) és negatívak (anion) egyaránt. Ezek az oldatban egyenlő számban vannak jelen és feszültség hatására ellentétes irányban mozognak. A kationok a katód fele, az anionok az anion fele vándorolnak. Ennek az eredménye az elektromos áram.

Azok a folyadékok, melyekben nem képződnek ilyen ionok, azok nem képesek elektromos áramot vezetni. A desztillált vagy ioncserélt tiszta víz nagyon kis mértékben vezeti csak az áramot, de ha sókat, savakat vagy bázisokat oldunk fel benne akkor az oldatban ionok képződnek, így jó vezetővé válik (elektrolit oldatok). Olvadékok is vezetik az áramot, amennyiben ionokat tartalmaznak. Pl. cukor vizes oldata, valamint a szerves oldószerek nem elektrolit oldatok, vagyis nem tartalmaznak ionokat.

3. A citromon kívül még milyen zöldséget vagy gyümölcsöt lehetne alkalmazni a galvánelemek készítésre és miért?

Minden olyan gyümölcsöt vagy zöldséget alkalmazhatunk, amely magas víztartalmú és elektrolitként viselkedik. Általában savas és magas sótartalmú termékeket alkalmazhatunk. Fontos, hogy a növényi szövetekben jelenlévő víz viszonylag összefüggő legyen (lédús). Ilyen termékek általában a citrusfélék, alma, ananász, kiwi, paradicsom, savanyított zöldségek.

4. Mi az alapvető különbség az elemek és az akkumulátorok között?

A legfontosabb különbség, hogy az elemekben a kémiai reakciók irreverzibilisek, míg az akkumulátorokban a kémiai reakciók visszafordíthatók. Emiatt az akkumulátorok újratölthetőek külső elektromos áram hatására, a kémiai reakciók megfordulnak és az elektromos energia vegyi energia formájában tárolódik, használat során ez ismét hasznos elektromos energiává alakul.

Elemeknél a kémiai energia ugyancsak elektromos energiává alakul, de a folyamat nem visszafordítható. Az elemeket tilos tölteni, mivel ez az elemek felrobbanásához vezet.

5. Végezzétek el a kísérletet, írjátok le a tapasztalataitokat. Magyarázzátok meg a jelenséget!

A kísérleti eredmények bemutatása és az eredmények kritikus értelmezése volt a dolgozat legfontosabb része. Szerkezeti szempontból az alábbi lenne javasolt:

1. A berendezés összeállításának leírása (az elektróda párok feltüntetése);

2. A megfigyelések rendszerezett ismertetése;

3. A mérési eredmények (amennyiben lehetőség volt rá) bemutatása áttekinthető (lehetőleg táblázatos) formában.

4. A megfigyelt jelenségek értelmezése és lehetséges magyarázata.

6. Az elvégzett munkamenetet fotókkal dokumentáljátok, és ide mellékeljétek. A fotók férjenek be erre az oldalra, e dokumentumon kívüli képeket nem fogadunk el!