

OLDAL VINCE

NÉHÁNY ÉRDEKESEBB KÉMIAKÍSÉRLET AZ ÁLTALÁNOS ISKOLAI OKTATÁSHOZ

RESUME: We assambled a video programme to support education and study circles in primary schools.

Experiments to be seen are a collection from the field of inorganic chemistry. When choosing, our main aim was to select experiments, difficult to make and those that need large quantity of chemicals and appliance. The experiments sometimes exceed level of the basic material in primary school so in this way we want to help differential education and use possibilities of motivation.

A short explanation of the experiments is always given, not taken into consideration whether the experiment is a basic material of the primary school or of a higher level.

This our work is the script of the video film.

In case of interest teachers, schools can get the film free through our College.

Kémiai tanszékiünk több év óta rendszeres és tervezett együttműködést folytat kémiaszakos tanárjelöltjeink szakmai-, és szakmai-tantárgypedagógiai képzésük színvonalának növelése érdekében. Ennek az együttműködésnek legfontosabb területe, hogy évről-évre VIDEO-felvételeket készítünk a mikrotanításokról, azok megbeszéléséről, a balesetveszélyes kísérletekről, az általános iskolákban nehezen kivitelezhető megfigyelésekről. Bár a szakmai és a tantárgypedagógiai tantervek több éve célul tűzték ki hallgatóink kísérletező készségének fejlesztését, nem lehetünk elégedettek ezen a területen. Vidéki tanítási gyakorlatok látogatása során, a megyei szaktanácsadó hálózat jelzései alapján azt látjuk, hogy a gondok változatlanok. Számos magyarázattal szolgálhatnánk: nincs vegyszer, hiányos az eszközellátás, a fejlesztési lehetőségek beszűkültek, stb.

Úgy határoztunk, hogy néhány -- az általános iskolák döntő többségében be nem mutatható -- kísérletet VIDEO-felvételek formájában összeállítottunk.

Kísérleteink összeállításánál nem ragaszkodtunk az általános iskolai törzsanyaghoz, ezzel is segíteni kívántuk a differenciált oktatást, a szakköri munkát.

Nem titkolt célunk a kísérletek kiválasztásával a motiváció előmozdítása, az érdeklődés felkeltése a tanulóknál.

Arra törekedtünk, hogy az egész anyag összességében sem lépje túl a harminc percet. Egy-egy témához tartozó felvétel rövid időt (néhány percet) vesz igénybe. A felhasználást kémia szakkörök részére is javasoljuk. Egyidejűleg jelezzük, hogy azoknak az iskoláknak, amelyek igényt tartanak rá, és kazettát biztosítanak, díjtalanul rendelkezésükre bocsátjuk az átjátszott anyagot.

Megköszönjük a szíves közreműködést mindazoknak, akiket illet:

- az oktatástechnológiai csoport munkáját, a felvételek technikai kivitelezésében;
- a kémiai tanszék technikai személyzetének előkészítő munkáját;
- Vermes Blanka III. évf. biológia--kémia szakos hallgató közreműködését, a kísérleti munkában.

Az alábbiakban ismertetjük a felvételek részletes forgatókönyvét:

Rövidítések magyarázata:

N - Narrátor

K - Kamera

I - Inzert

Az inzert esetében jelölt idők az inzert bemutatásának időtartamát jelölik.

1. Az égés feltételeinek vizsgálata

N: Ebben a kísérletünkben egy igen könnyen meggyújtható, veszélyes anyaggal, a fehér foszforral fogunk egy kísérletet elvégezni.

Egy nagyobb főzőpohárba vizet teszünk, s ebbe a főzőpohárba egy kémcsövet helyezünk, melybe fehér foszfort tettünk, s erre vizet öntöttünk. Figyeljük meg milyen változást észlelünk?

Egy egyszerű gázfejlesztő készülék segítségével kálium-permanganátból hevítéssel oxigént állítunk elő, s ezt a foszforos kémcsőbe vezetjük. Milyen változást tapasztalunk?

Végezetül a főzőpohárban lévő vizet melegítsük fel. Kövessük a víz hőmérsékletváltozását egy hőmérő segítségével, s közben folytassuk az oxigén bevezetését. Figyeljük meg a bekövetkező változást!

K: *Lehetőség szerinti közeli képekkel követi a kísérlet menetét.*

N: Láthatóak, hogy a víz alatt is sikerült a fehér foszfort elégetni, de csak bizonyos feltételek teljesülésekor! Mik is voltak ezek a feltételek? Hogyan fogalmazhatjuk meg az égés feltételeit?

I: A semleges képmező a válaszolás ideje alatt -- kb. 30 sec -- ismétli a kísérlet egyes mozzanatait.

N: Azok válaszoltak helyesen, akik az égés feltételeiként az éghető anyag, égést tápláló

közeg és a gyulladási hőmérséklet egyidejű jelenlétét sorolták fel.

Kísérletünkkel bizonyítottuk, hogy az égés csak a feltételek egyidejű jelenlétében valósult meg, bármelyik feltétel hiánya az égés megszakadását eredményezi, illetve létre sem jöhet az égés.

A kísérlet időtartama 4 perc.

2. A hidrogén diffúziója

N: Kísérletet végzünk a gázok diffúziósebességének bemutatására.

Berendezésünk a következő: mázatlan agyaghengert kapcsoltunk össze U-alakú üvegcsővel, amelyet festett vízzel töltöttünk meg. Az agyaghengert egy főzőpohárral leborítjuk, és hidrogéngázt vezetünk a pohárba. A hidrogéngázt sósav és cink reakciójával, egy Kipp-készülék segítségével nyerjük. Figyeljétek meg, mi történik a gáz bevezetése után!

K: *A narrátor szövege és a kísérlet alatt a berendezést, illetve a történéseket mutatja.*

N: A gáz bevezetését megszüntetve, a főzőpoharat az agyaghengerről levéve figyeljétek meg az újabb változást!

K: *Továbbra is a kísérlet történéseit mutatja.*

N: A hidrogéngáz molekuláinak mérete igen kicsi a többi gázhoz képest, így a diffúzió sebessége igen nagy. A pohár alá vezetve a gázt, az időegység alatt az agyaghengerbe bejutó hidrogénmolekulák száma nagyobb volt, mint a kijutó levegőt alkotó gázmolekulák száma, így a nyomás megnőtt az agyaghenger belsejében, a festett vizet kiszorította. A főzőpohár levétele után fordított helyzet állt elő, a csökkenő nyomás lehetővé tette a külső levegőnek a vízzáron keresztül történő beáramlását.

A kísérlet időtartama 2 perc.

3. Bróm reakciója fémes elemekkel

N: Jól húzó vegyi fülke alatt négy kémcsövet láttok, mindegyik kémcsőbe kb. 3-3 cm³ brómot tettünk. A bróm a halogén elemek egyike, s ennek reakcióit fogjuk vizsgálni különböző fémekkel.

K: *Az ismertető alatt a narrátort, illetve a vegyifülkét mutatja a beállított kémcsövekkel. Az ismertető után a narrátor kezére, illetve az éppen használt kémcsőre közelít.*

N: A kémcsövek alatt homokot helyeztünk el, hogy a nagy reakcióhőtől esetleg elrepedő kémcsövek tartalma ne szennyezhesse a laboratórium levegőjét és padozatát.

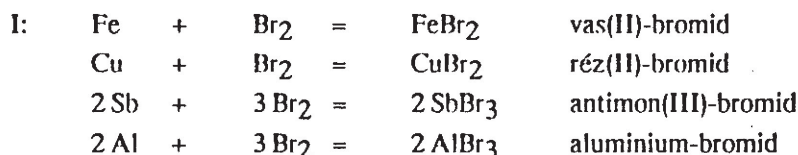
Az első kémcsőbe előmelegített vasport szórunk. Figyeljétek meg, mi történik!

A következő kémcsőbe szintén előmelegített rézport szórunk, a harmadik kémcsőbe antimonport teszünk, az utolsó kémcsőbe pedig alumíniumdarabkákat helyezünk.

K: *Minden egyes kémcsőkísérlet előtt mutatja az anyagot, majd a kémcsövet egészen közeli képekkel.*

N: Láthattátok, hogy teljesen közönséges körülmények között heves kémiai reakciók játszódtak le a fémek és a bróm között.

A lejátszódott kémiai reakciók a következők voltak:



kb. 20 sec.

A kísérlet időtartama 4 perc.

4. Jód reakciója alumíniummal

N: Következő kísérletünkben a halogén elemek közül a jóddal végzünk kísérletet.

Dörzsmozsárban elporítunk egy kanálnyi jódot, majd alumíniumport keverünk hozzá. A keveréket azbesztlapra tesszük, középebe egy kis mélyedést készítünk, majd egy csepp vizet cseppentünk ide. Figyeljétek meg a változást, hasonlítsátok össze a bróm-alumínium kísérlet tapasztalataival.

K: *Értelemszerűen mutatja a narrátort, majd közeli képből a kísérlet lebonyolítását.*

N: Milyen szerepe volt a reakcióban a víznek?

A lejátszódott kémiai reakció a következő volt:



A víz katalizálta a folyamatot.

kb. 10 sec.

A kísérlet időtartama 3 perc.

5. Kén reakciója vassal és cinkkel

N: Sztöchiometriai arányban kevert vas- és kénpor keverékét kémcsőbe helyezünk, míg hasonló módon előkészített cink- és kénpor keveréket azbesztlapra halmozunk.

A vas- és kénpor keverékét Bunsen-lánggal alólról, kezdődő izzásig hevítjük, majd a melegítést beszüntetjük. Figyeljétek a változást!

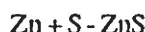
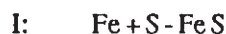
K: *Közeli képekkel követi a kísérlet összedőlését illetve lebonyolítását.*

N: Mire következtettek abból a tapasztalathból, hogy a beindított reakció a melegítést beszüntetve is tovább folyt?

A cink- és kénpor keverékét egy magnézium szalagdarab segítségével gyújtjuk meg. Hasonlítsátok össze a két reakció hevességét!

K: *A kísérlet második felét távolabbi képek segítségével követi.*

N: A lejátszódott kémiai reakciók a következők voltak:



kb. 15 sec.

A kísérlet időtartama 2 perc.

6. Az ammónia oxidációja

N: Az ammónia gázzal, illetve vizes oldatával az ammónium-hidroxiddal már korábbi tanulmányaitok során találkoztatok.

Most egy érdekes és remélhetőleg látványos kísérlettel egy eddig általatok nem ismert tulajdonságát szeretnénk bizonyítani. Megpróbáljuk az ammóniát elégetni.

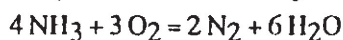
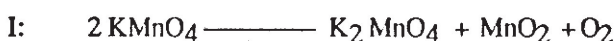
Egy kémcsőbe kevés kálium-permanganátot teszünk, a kémcsövet lezárjuk egy olyan gumidugóval, melynek furatába hajlított üvegcsövet teszünk. Egy másik kémcsőbe tömény ammónium-hidroxidot töltünk, állványba fogjuk, és a permanganátos kémcső kivezető csövét ebbe a kémcsőbe helyezzük. Óvatosan hevítjük a permanganátos kémcsövet. Mi keletkezik itt? A fejlődő gázt kimutatjuk parázsló gyújtópálcával!

Az oxigén sikeres kimutatása után enyhén melegítjük a másikat, az ammónium-hidroxidot tartalmazó kémcsövet is. Mi keletkezik az ammónium-hidroxid hevítésekor? Milyen gázkeverék lesz a kémcsőben?

Közelítsünk égő gyújtópálcával a kémcső szájához, és figyeljük a változást!

K: *Az ismertetőt nagytotál, a kísérletet kistotál, illetve plán képekkel rögzíti.*

N: A kísérletünk során a különböző kémcsővekben lejátszódó kémiai reakciók a következők voltak:



kb. 30 sec.

A kísérlet időtartama 3 perc.

7. Habarcs készítése és kötése

N: Egy valószínűleg sokatok számára ismert anyaggal, a habarccsal foglalkozunk egy kísérlet erejéig. Ezt az anyagot elő is állítjuk, s ezzel végzünk egy kísérletet.

Miből is áll a habarcs?

A habarcs oltott mész és homok megfelelő arányú és sűrűségű keveréke. Mi is készítsük el habarcsunkat oly módon, hogy égetett meszet megoltunk, és összekeverjük pépes sűrűségűre homokkal.

K: Közeli képekkel követi a kísérlet előkészítését.

N: Az elkészített habarcsunkat azbesztlapra rétegezzük, és Bunsen-láng segítségével minél rövidebb idő alatt kiszáradtjuk.

A megszáradt habarcsot porítjuk, és egy vastagabb üvegcsőbe töltjük. Az üvegcsőbe szén-dioxid fejlesztőből szén-dioxidot vezetünk.

Figyeljétek az üvegcsővön látható változásokat, illetve figyeljétek mi történik, ha az üvegcsőhöz hőmérőt érintünk.

K: A készülék totál bemutatása után egészen közeli képen mutatja végig az üvegcsövet, majd a hőmérőt az üvegcsőhöz érintés előtt és után.

N: Kísérletünkkel bizonyítottuk, hogy a habarcs száradása után és természetesen közben is egy másik folyamat, a habarcs kémiai kötése is lejátszódik, tehát a gyorsan megszáradt vakolat még nem tekinthető kémiai értelemben is kötöttnek. Kísérletünkkel választ kaptunk arra is, hogy a frissen vakolt helyiségekben miért használtak kokszkályhákat.

A kísérletünkben, illetve a mindennapi életben is lejátszódó kémiai folyamatok a következők voltak.

I: $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} - \text{Ca}(\text{OH})_2$
 $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 - \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
 kb. 20 sec.

A kísérlet időtartama 4 perc.

8. Bengáli tűz készítése

N: Utolsó kísérletünkben az alkáliföldfémek és alkálifémek lángfestő tulajdonságait használjuk fel. Erősen oxidáló és viszonylag könnyen oxidálható anyagokból egy hevesen éghető keveréket állítottunk össze, s ezen éghető keverékek lángját festjük meg különböző anyagokkal különböző színré.

Már régi idők óta foga látványos tűzijátékok, tűzfolyamok készítésénél is hasonló összeállításokat használtak. A bengáli tűz elnevezés is innen ered.

Az éghető keverék erősen robbanásveszélyes, így azt előre elkészítettük. A keverék begyűjtése után figyeljétek a különböző színeket. A keverék nátrium tartalma sárgára, lítium tartalma egyfajta vörös árnyalatúra, bárium tartalma fakó zöldre, stroncium tartalma kárminvörösre festi a lángot.

K: A narrátor ismertetője alatt közeli képen bemutatja a keverékeket, azok rétegzését, majd eltávolodva totál képen mutatja a reakciót.

A kísérlet időtartama 4 perc.

IRODALOM

1. Korcsmáros--Szókefalvi: Szervetlen kémia. Tankönyvkiadó, 1980.
2. Szabó--Nyilasi: A szervetlen kémia alapjai. Műszaki Kiadó, 1972.
3. Lengyel--Csákvári: Általános és szervetlen kémiai praktikum I-II. Tankönyvkiadó, 1967.
4. Pais István: Kémiai előadói kísérletek. Tankönyvkiadó, 1964.
5. Roszprimné--Herzfeld Rozália: Szervetlen kémiai gyakorlatok. Tankönyvkiadó, 1983.