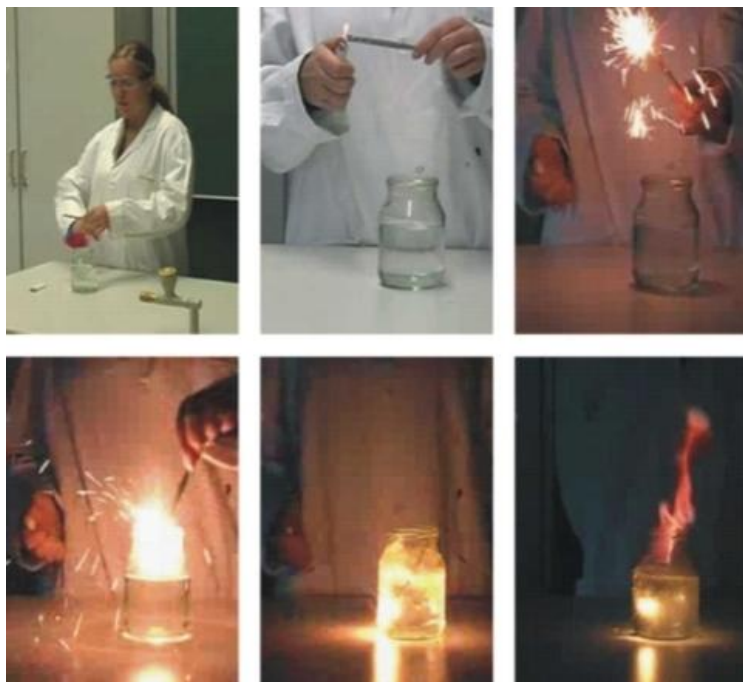




25. Csillagszóró égése víz alatt



Veszélyességi szint : CSL2

Javasolt kísérleti forma: tanári kísérlet

Tanulói szint: középfeladó

Fogalmak, jelenségek: égés, oxidáció

Gondolkodási képességek:

Anyagcsoportok: [fémek és vegyületeik](#), [széncsoport elemei és vegyületeik](#), [oxigéncsoport elemei és vegyületeik](#), [poliszacharidok](#)

Leírása:

Tűz a víz alatt.

Anyagok: csillagszóró, cellux-szalag, víz.

Eszközök: védőszemüveg, befőttesüveg vagy mérőhenger, öngyújtó vagy gyufa.

A kísérlet végrehajtása: A befőttesüvegbe öntsünk annyi vizet, hogy a vízoszlop teljesen ellepesse a később belemártandó csillagszórókat. Legalább hat-hét csillagszórót fogjunk össze és tekerjük köréjük szorosan cellux-szalagot a csillagszóró-bevonat teljes hosszában (a legjobb az, ha egy csillagszórót a többi teljesen körülfog). A köteget gyújtjuk meg, majd amikor már stabilan ég, mártjuk bele a vízzel teli befőttesüvegbe.

Tapasztalat: A meggyújtott csillagszórók a víz alatt is folytatják az égést. Gyakran előfordul, hogy a csillagszóró égésén túl a fejlődő hidrogén spontán meggyullad a víz fölött.

Magyarázat: Az égéshez három dolog kell: éghető anyag, oxigén és megfelelő hőmérséklet, csak ezek együttes előfordulása esetén van égés. A legtöbb esetben vízzel el tudjuk oltani a tüzet, mert a víz lehűti az égő anyagot ill. az oxigéntől elzárja azt. Egy másik oltási módszer az, ha az égés szempontjából inert gázt (pl. szén-dioxid, nitrogén) használunk az oltáshoz. A csillagszóró azonban zavarba ejtő módon inert gázokban is ég. Hogyan lehetséges ez? A csillagszóróban kötött alakban megtalálható az égéshez szükséges oxigén, pl. nitrát- vagy perklorátsók formájában, tehát az éghető anyagokkal (különböző fémporok, szénpor, kén) és kötőanyagokkal (keményítő, dextrin, nitrocellulóz) együtt külső oxigén hozzáadása nélkül is képes égni megfelelő hőmérsékleten. Mi a helyzet ez utóbbival? Ha egyetlen égő csillagszórót helyezünk vízbe, akkor az el fog aludni. A fenti kísérletben több csillagszórót összekötözve, a begyújtott csillagszórók a cellux-szalag szigetelésével együtt képesek fenntartani a megfelelő hőmérsékletet, így az égés harmadik feltétele (megfelelő hőmérséklet) is teljesül. Gyakori, hogy egy további jelenség is bekövetkezik: a magas hőmérsékleten a csillagszóróban ill. a szárban levő forró vas elkezd bontani a vizet és a fejlődő hidrogén spontán meggyullad a víz fölött: (1) $\text{Fe} + 2 \text{H}_2\text{O} = \text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{H}_2 \uparrow$; (2) $2 \text{H}_2 + \text{O}_2 = 2 \text{H}_2\text{O}$. Ez utóbbi jelenség azt bizonyítja, hogy tűz következtében izzó vastárgyakat nem szabad vízzel lehűteni!

Biztonsági tudnivalók és hulladékkezelés: Viseljünk védőszemüveget, fülkében vagy a szabadban végezzük a kísérletet. A vízbe helyezett csillagszóróköteget engedjük el, mert a meggyulladó hidrogén megégetheti a kezünket! A kísérlet lejátsszódása után megmaradt anyagok ártalmatlanításához a csillagszórószárat hagyjuk kihűlni, a maradványt a fémhulladékok között gyűjtjük.

Források: [Bokros, A.; Pádár, P.; Szolomájer, J.; Kupihár, Z.; Kele, Z.; Kovács, L.,
Kémiai bemutatókísérletek, VI. rész. Heves reakciók. A kémia tanítása \(2011\) 19
\(2\), 3-8.](#)